

IX.

Beiträge zur Methodik der Planktonfischerei.

(Mit 9 Abbildungen.)

Von **Max Voigt** (Plön).**1. Ein horizontal fischendes Schliessnetz.**

Bei der Ermittlung des Sauerstoff-, Stickstoff- und Kohlendioxydgehälfes in den verschiedenen Tiefen des Grossen Plöner Sees mit Hilfe des sogenannten Tenaxapparates¹⁾ von Prof. Friedr. C. G. Müller (Brandenburg a. H.), war es wünschenswert, die Verteilung des Planktons in denselben Tiefen festzustellen, aus welchen die Wasserproben geschöpft wurden.

Zu diesem Zwecke machte sich die Beschaffung eines horizontal-fischenden Schliessnetzes nötig. Dieser Fangapparat sollte möglichst genau in denselben Tiefen fischen, aus welchen die Wasserproben entnommen worden waren, und er musste sich durch eine einzige Person und von einem kleinen Ruderboote aus handhaben lassen.

Bei Prüfung der vorhandenen Schliessnetzkonstruktionen waren es besonders drei, welche für die genannten Aufgaben brauchbar erschienen.

1. Das von Giesbrecht²⁾ konstruierte Schliessnetz; bzw. die Modifikation desselben durch Jules Richard³⁾.
2. Das von Cori⁴⁾ konstruierte und von Hofer⁵⁾ verbesserte Netz.

¹⁾ Zeitschrift für angewandte Chemie. 1899 Heft 11.

²⁾ Giesbrecht: Ein neues Schliessnetz. Mitt. d. Zoolog. Station zu Neapel. XI. 1893.

³⁾ Richard, Jules: Modification du filet bathypélagique de Giesbrecht. Bulletin de la Société zoologique de France. 1896 tome XXI.

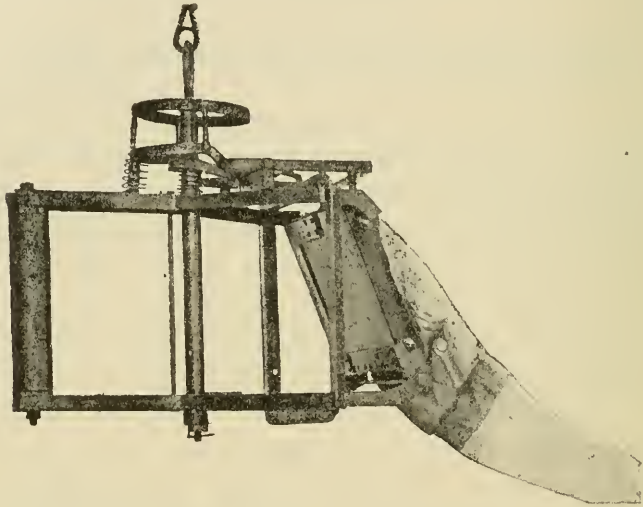
⁴⁾ Zeitschrift für wissenschaftliche Microscopie. Bd. XIV 1897.

⁵⁾ Nach Burekhardt: Quantitative Studien über das Zooplankton des Vierwaldstätter-Sees (1900). Dort findet sich auch eine Beurteilung der Brauchbarkeit des Netzes.

3. Das von Lakowitz¹⁾ ersonnene Schliessnetz.

Die unter 1 und 2 erwähnten Netze schreckten durch die hohen Herstellungskosten ab. (Das Cori-Hofersche Netz kostet nach Schröter, „Die Schwebeflora unserer Seen“ 180 bis 200 Fr.) Das Lakowitzsche Netz dürfte sich mit den vier vom Boote aus gehandhabten Schmuren in Tiefen von 30 und 40 m kaum verwenden lassen.

Unter Anlehnung an die Netzkonstruktionen 2 und 3 liess der Verfasser deshalb ein Schliessnetz bei einem Plöner Schmiedemeister bauen, welches sich als brauchbar erwies und dessen Herstellungskosten keine allzu hohen sind.²⁾



A. Netz vor dem Fang geschlossen und zum Hinablassen fertig.

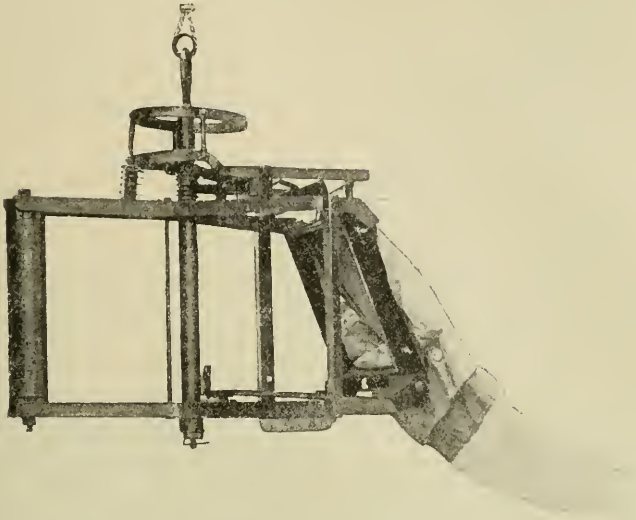
Die Brauchbarkeit des Netzes giebt uns Veranlassung dazu, dasselbe in dem vorliegenden Hefte der Plöner Berichte abzubilden und seine Einrichtung näher zu beschreiben. Dem Leiter der Plöner Station, Herrn Dr. O. Zacharias, bin ich für den Ankauf des Netzes und für die bereitwillige Ueberlassung desselben für meine Untersuchungen zu aufrichtigem Danke verpflichtet.

Die Abbildungen A, B und C sind nach Photogrammen hergestellt und zeigen das Netz bei A geschlossen, zum Hinablassen fertig.

¹⁾ Lakowitz: Ein neues Horizontal-Schliessnetz. Schriften d. Naturforsch. Gesellschaft in Danzig. N. F. Bd. IX. 1896.

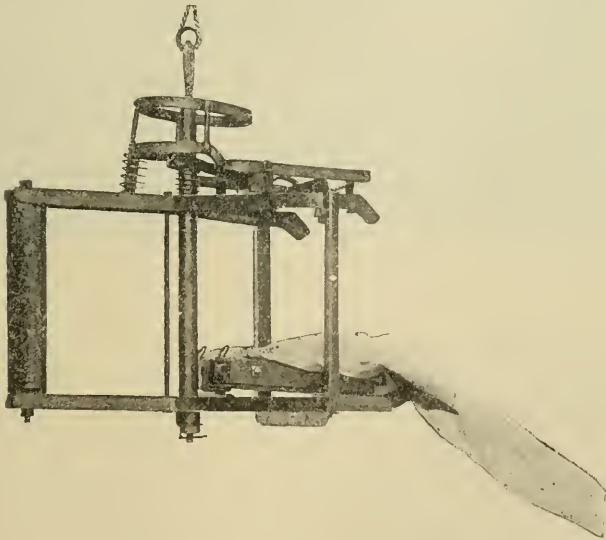
²⁾ Das gebrauchsfertige Schliessnetz mit dem meterlangen Netzbeutel aus Seidengaze kostet ca. 70 Mk. Die Eisenteile des Netzes hat Schmiedemeister Stenner (Plön) für 60 Mk. geliefert.

Bei **B** ist das Netz durch ein am Haltetau hinabgleitendes Fallgewicht geöffnet, worauf das Fischen beginnen kann.



B. Netz geöffnet, Stellung des Rahmens während des Fanges.

Abbildung **C** giebt das Netz wieder, nachdem es durch ein zweites Fallgewicht in der Tiefe wieder geschlossen worden ist.



C. Netz (nach beendetem Fang) zum zweiten Mal geschlossen.

Leider wurden die Fallgewichte beim Photographieren des Netzes nicht aufgelegt. Bei Abbildung **D** hängen sie an Schnuren über dem Netze. Diese Abbildung veranschaulicht das Stationsboot

mit dem Schliessnetz und zeigt die Art, wie letzteres am Hinterende des Fahrzeugs aufgehängt ist, wenn die Fangtoure unternommen werden soll.

Das Gestell des Netzes ist aus Winkeleisen angefertigt. Die Biegung der Winkeleisenstücke wird aus Fig. 1 ersichtlich. Diese Abbildung zeigt das Gestell und die Auslösevorrichtung von oben gesehen.

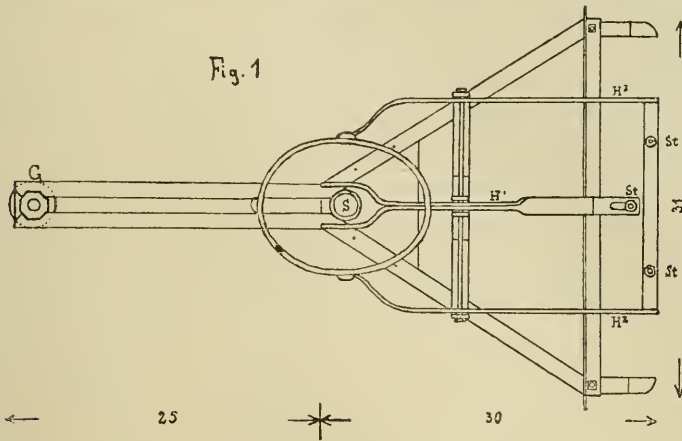
Die vier Winkeleisenstücke werden an ihrem hinteren Ende durch einen quadratischen Rahmen zusammengehalten. Vorn befindet



D. Stationsboot mit Schliessnetz auf dem Gr. Plöner See.

sich ein 10 kg schweres Gewicht **G**, aus einem Eisenrohre mit Bleifüllung bestehend. Durch dieses Gewicht geht ein Stab, der am oberen und unteren Ende mit Gewinden versehen ist und sich innerhalb der parallelen Arme des Gestells verschieben lässt. Durch zwei Schraubenmutter wird dasselbe nach dem Ausbalancieren des Netzes festgelegt. Dieses Gewicht kann bei dem Transporte des Netzes herausgenommen werden. Die freien Enden der beiden Gestellteile sind nach unten gebogen und verhindern ein Heraus schlagen des Netzrahmens während des Fischens (cf. Abbildung C). Die hinteren Enden der unteren Gestellteile sind länger als die

oberen (32 cm) und tragen nach oben gebogene Eisenblätter ange-
nietet. Wie aus Fig. 3 ersichtlich, geht durch diese Blätter der
Stab, um welchen sich der Deckel des Netzes und der Netzrahmen



drehen. In der Mitte des Gestells sind die Winkeleisenstücke durch
Platten verbunden. Durch diese führt ein starkes Eisenrohr von
 $\frac{1}{2}$ m Länge, das seinen Halt innerhalb der Platten durch angelötete
Muffe bekommt.

Der Netzrahmen, in
welchem der obere Rand
des eigentlichen Netzes
eingeschraubt ist, besteht
aus 4 cm breiten Band-
eisenstücken. Die Zu-
sammensetzung derselben
zum Rahmen ist aus Fig. 4

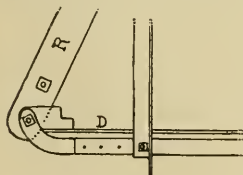


Fig. 3

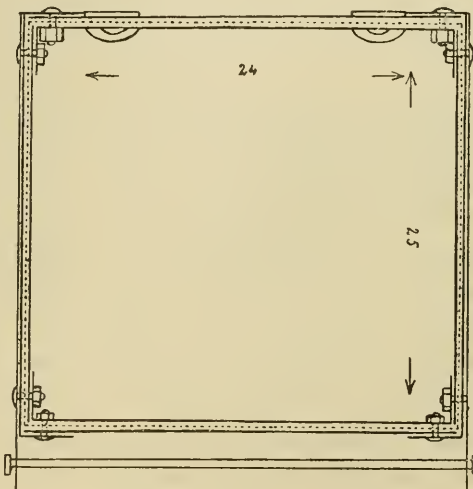


Fig. 4

ersichtlich. Einfache gerade und rechtwinklig abgebogene Stücke
nehmen zwischen sich den aus starkem Drell gefertigten oberen Teil
des Netzbeutels auf. Durchgehende Schrauben mit Muttern pressen
den ganzen Rahmen zusammen. Die punktierte Linie in Fig. 4
deutet die Lage des Drells innerhalb des Rahmens an. Damit ein

Beschädigen des Zeuges durch Rost verhindert wird, ist dieser eingelegte Teil mit Paraffin getränkt. Der obere freie Rand des Netzbeutels steht etwas aus dem Netzrahmen hervor, um durch Anpressen des Deckels eine vollkommene Abdichtung des Netzes möglich zu machen.

Dieser Rahmen erleichtert durch die Zusammensetzung aus mehreren Stücken etwaige Reparaturen und besitzt zugleich auch die erforderliche Schwere, um beim Herunterklappen das Netz zu verschliessen. Dabei dreht er sich, wie schon bemerkt, um den Eisenstab zwischen den beiden nach oben gebogenen Endstücken der unteren Gestellteile. Der Rahmen liegt schräg in dem Netzgestell; dadurch ist das Herunterklappen selbst bei starkem Wasserdrucke

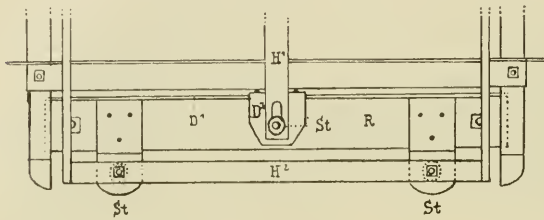


Fig. 2

wird durch einen Deckel aus starkem Eisenblech geschlossen. Dieser Deckel ist durch angesetzte rechtwinklig gebogene Eisenstücke um denselben Stab drehbar, um welchen sich der Rahmen bewegt. Der Deckel ist auf der Innenseite mit Drell überzogen. Durch Unterlegen von Guttapercha und nachfolgendes Andrücken des Drells mittels eines heissen Eisens ist derselbe auf dem Deckel befestigt. Dieser Ueberzug presst sich an die hervorstehenden Enden des Netzbeutels und sichert einen vollständigen Verschluss des Netzes.

Auf dem Gestell befindet sich die Auslösevorrichtung. Zwei Hebel drehen sich um einen Eisenstab. Dieser wird durch die emporgebogenen Enden eines Streifens gehalten, der auf den oberen Gestellteilen befestigt ist. Hebel 1 (H^1) bildet an dem einen Ende eine Gabel. Durch eine um das Rohr S gelegte starke Feder wird der Gabelarm des Hebels nach oben gedrückt. Der andere Arm weist am freien Ende ein länglich rundes Loch auf. Mittels einer Schraubenmutter ist in dem Loche ein starker Stift befestigt. Der Deckel des Netzes trägt in der Mitte des oberen Randes eine Nase aus einem starken Eisenblechstreifen, die auf den Netzrahmen zu

gesichert. Durch ein eingelegttes starkes Eisenstück kann auch der obere Teil des Netzrahmens noch beschwert werden.

Der aus den Rahmen gebildete Eingang des Netzes

liegen kommt, wenn das Netz geschlossen ist. Diese Nase ist durchlöchert und in das Loch wird der Stift des Hebels H^1 gedrückt, wenn das Netz vor dem Hinablassen geschlossen wird (cf. Fig. 2). Der Netzrahmen wird durch einen zweiten Hebel, einen Doppelhebel, in der schrägen Lage erhalten. In Fig. 1 ist derselbe von oben gesehen dargestellt. Das kürzere Ende des Doppelhebels führt im Bogen um die Röhre des Gestells und trägt einen länglich runden, weiten Eisenring, der durch drei Stützen mit dem Hebel verbunden ist. Die vorderste Stütze ist verlängert und ragt zwischen die parallelen Arme der oberen Gestellteile. Um diese Verlängerung liegt eine starke Feder, die auf dem Gestell ihren Halt bekommt. Die Feder drückt den Doppelhebel nach oben (cf. Abbild. **A**, **B** und **C**). Die längeren Enden des Doppelhebels ragen über den Rahmen des Gestells und sind durch einen Eisenstreifen verbunden. Von diesem gehen zwei starke Stifte nach unten. (**St. St.** bei H^2). Diese Stifte greifen in zwei mit Löchern versehene Bandeisenstücke, welche auf dem Netzrahmen aufgenietet sind (cf. Fig. 2). Durch diese Stifte und durch die heruntergebogenen Enden der oberen Gestellteile wird der Netzrahmen vor dem Hinablassen des Netzes und während des Fischens in der schrägen Lage erhalten.

Alle Teile der Schliessnetzkonstruktion sind durch einen Anstrich von Eisenlack gegen Rost geschützt.

Der obere Teil des Netzbeutels ist — wie bereits erwähnt — aus starkem Drell angefertigt, um eine Beschädigung durch das Gestell des Schliessnetzes zu vermeiden. Er ist doppelt, und zwischen den beiden Drellstreifen ist das eigentliche Netz eingeknüpft. Dasselbe besteht aus Seidengaze Nr. 12. Kontrollfänge mit feineren Netzen haben gezeigt, dass Seidengaze Nr. 12 sehr bald dieselben Organismen fängt, wie die engmaschigeren Sorten, da die Maschen der Netze nach mehrmaligem Gebrauche durch Einlagerung von Schmutz in die Seidenfäden stets etwas verengert werden. Das untere Ende des Netzbeutels ist durch einen messingnen Ansatz mit Ablasshalm verschlossen. Dieser Netzteil wird durch drei Schnuren vom Gestell aus gehalten, damit er bei etwaiger Lockerung des Klemmrings nicht verloren gehen kann. Auf den vorstehenden Abbildungen sind die Schnuren nicht zu sehen.

Zum Auslösen der Öffnungs- und Schliessvorrichtung dienen zwei Fallgewichte aus Eisen. Dieselben bestehen aus je zwei halbkreisförmigen Stücken, welche durch Charniere verbunden sind und von einem Splinte zusammengehalten werden. Das kleinere Gewicht

wiegt $1\frac{1}{2}$ kg, das grössere 5 kg. Die Oeffnung in der Mitte der Fallgewichte ist ziemlich gross (5 cm), damit dieselben über die Befestigung des Taus oberhalb des Netzes gleiten können.

Das Schliessnetz hängt an einem 18drähtigen, geteerten Taue, an dem es bis zu 60 m hinabgelassen werden kann. Mittelst eines Kauschringes ist dasselbe in dem länglich rund gebogenen Ende eines Eisenstabes befestigt. Dieser Eisenstab führt durch die Röhre S des Netzes und wird unterhalb derselben durch eine kleine Scheibe und eine Schraubenmutter gehalten. Zur Sicherung gegen das Abdrehen der Mutter ist das Stabende durchbohrt und mit einem Splinte versehen (cf. Abbild. **A**, **B** und **C**). Diese Einrichtung ermöglicht dem Netze ein Drehen um den Stab der Netzleine. Infolgedessen stellt sich das Netz bei dem Beginn der Fahrt sofort mit seiner Oeffnung quer gegen die Fahrtrichtung.

Das Tau ist auf einer Winde aufgewickelt. Diese besteht nach Art der Fischerwinden aus einem walzenförmigen Stück Eichenholz. Die Enden der Walze tragen Eisenstifte, welche in zwei mit Charnieren versehene und durch Schrauben mit Flügelmuttern zusammengehaltene Lager (rechts und links auf dem Bootsrande) gelegt werden. Das Drehen der Winde erfolgt mittelst zweier Stäbe von $\frac{1}{2}$ m Länge. Dieselben sind durch die Winde gesteckt und werden von zwei Schrauben mit kräftigem Holzgewinde festgelegt (cf. Abbild. **D**).

Nach dem Hinablassen des Netzes in die gewünschte Tiefe wird einer von den Stäben ein Stück weit unter die gegenüberliegende Ruderbank geschoben, wodurch auf einfache Weise das Festlegen des Netzes ermöglicht wird. Am Tau ist die Strecke von 5 zu 5 m durch Zeichen markiert. Von den ersten 10 Metern an sind von m zu m Zeichen angebracht.

Diese Markierung wird durch die Fallgewichte nicht gestört, da dieselben, wie erwähnt, eine sehr weite Durchbohrung besitzen.

Das Tau läuft über einen $1\frac{1}{2}$ m hohen Davit aus starkem Rundeisen (cf. Abbild. **D**). Das obere Ende desselben trägt zwischen einer Gabel eine tiefausgekehlte Rolle; das untere Ende ist an ein hügel förmiges Stück Rundeisen angeschweisst, das im Bootsheck durch Einstecken befestigt wird. Beim Fischen mit dem Schliessnetze werden die Fallgewichte vor der Abfahrt über das Tau gesteckt und durch Haken am Davit gehalten. Dadurch wird ein Oeffnen und Schliessen der Fallgewichte während der Fahrt vermieden.

Nachdem der Netzrahmen aufgerichtet und durch den Deckel geschlossen worden ist, kann der Apparat in die Tiefe gelassen werden. Hierauf wird das kleinere Fallgewicht am Tau hinabgeschickt und fällt zwischen dem Ringe des Doppelhebels hindurch auf Hebel 1. Dadurch wird die Feder desselben zusammengedrückt, und der Stift am anderen Hebelarme hebt sich aus der Nase des Deckels. Am Tau kann man fühlen, wie nach dem Aufschlagen des Gewichtes ein zweiter schwacher Schlag erfolgt; der Deckel ist herabgefallen, das Netz ist offen. Durch langsames Rudern wird das Boot vorwärts bewegt und man durchfährt eine bestimmte Strecke. Um das Netz zu schliessen, wird das zweite Fallgewicht hinabgelassen. Dieses fällt auf den Ring des Doppelhebels und hebt die Stifte an demselben aus dem Rahmen. Der schwächere Schlag des niederfallenden Netzrahmens nach dem Aufschlagen des Gewichtes ist ebenfalls am Tau fühlbar und zeigt das Schliessen des Netzes an.

Das Netz wiegt mit den Fallgewichten 32 kg und das Aufwinden ist aus einer Tiefe von 50 m noch leicht zu bewerkstelligen. Für Wasserbecken von geringerer Tiefe könnte das Gewicht des Netzes ohne Nachteil um die Hälfte vermindert werden.

Eine merkliche Ablenkung des geöffneten Netzes von der horizontalen Bahn findet bei dem grossen Gewichte desselben und in den geringen Tiefen bis 50 m bei langsamer Fahrt nicht statt. Wie sich das Netz in grösseren Tiefen verhalten würde, konnte ich leider nicht ermitteln, da der Grosse Plöner See nur eine tiefste Stelle von 60,5 m aufweist. Es ist aber auch nicht rätlich, sich hier dem Boden des Sees auf mehr als 55 m zu nähern, da die betreffende Stelle nur wenige m im Umkreise hält.

Um den vollständigen Abschluss des Netzeinganges durch den Deckel zu prüfen, wurde das Netz geschlossen in grössere Tiefen hinabgelassen und eine Strecke weit gezogen. Das abgelassene Wasser enthielt nur vereinzelte Panzer von Krebschen, die von früheren Fängen noch an der Seidengaze des Netzes geblieben hatten. Ein nachträgliches Eindringen von Organismen nach erfolgtem Schlusse des Netzes wird durch die Schwere des Rahmens verhindert, welcher sich auf den Deckel presst. Auch hilft der Druck des Wassers auf den Netzrahmen bei dem Emporwinden des Netzes noch mit zur Herstellung des vollständigen Abschlusses. Um ganz sicher zu gehen, könnte man auf dem unteren Gestelle noch einen Sperrhaken anbringen, der durch den niederfallenden Rahmen zurück-

gedrückt wird, dann über denselben greift und so ein unbeabsichtigtes Oeffnen des Netzes verhindert.

2. Das Plöner Wurfnetz.

Für eine grössere Anzahl von Gewässern in der Umgebung Plöns stehen Boote bei der Erbeutung der im Wasser lebenden Organismen nicht zur Verfügung. Um der im freien Wasser befindlichen niederen Tiere und Pflanzen halbhafte zu werden, ist man dann auf das Wurfnetz angewiesen.

Die in der Plöner Station befindlichen kleineren Planktonnetze eigneten sich nicht für das Werfen. Die hervorstehenden Schrauben der Ansätze sowie die Hähne mit ihren Querstiften verfangen sich sehr oft in den Halteschnuren oder in der Netzleine, und der Gazebeutel kam leer zurück. Die Gaze Fenster des Ansatzes wurden beim Auswerfen oder beim Aufschlagen im Wasser leicht beschädigt, und dadurch das Fischen mit dem Netze mitunter unmöglich gemacht.

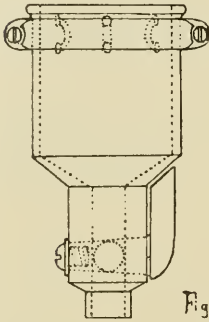


Fig. 5

Um diesen Uebelständen abzuhelpen, wurde ein Netz mit Ansatz konstruiert, das nur als Wurfnetz Verwendung findet. An dem Eimer und an dem Ablasshahne des Ansatzes sind alle hervortretenden Teile möglichst vermieden oder so abgerundet, dass ein Verfangen derselben in den Netzschnuren nicht gut möglich ist. Fig. 5 zeigt diesen vom Universitätsmechaniker A. Zwickert in Kiel angefertigten Netzansatz.

Ein cylindrisches Messinggefäss von $3\frac{1}{2}$ cm Durchmesser ist mit einem Ablasshahne verbunden. Der Hahn lässt sich durch ein Querstück drehen. Bei geschlossenem Hahne liegt dasselbe mit seinem oberen Ende dicht an der schrägen Wandung des Eimers und ist dadurch, wenn zufällig Wasserpflanzen gestreift werden, gegen vorzeitiges Aufdrehen geschützt. Ein Hängenbleiben in den Netzschnuren ist aber ebenfalls ausgeschlossen. Der obere Rand des Eimers besitzt eine schwach hervortretende Wulstung, um ein Abgleiten der Netzgaze zu verhindern. Den Eimer umspannt ein starker Klemmring von halbkreisförmigem Querschnitte. Der Ring besteht aus zwei Teilen, welche durch versenkte Schrauben verbunden werden. Dieser Ring schützt die Seidengaze gegen das Durch-

scheuern bei dem oft unvermeidlichen Schleifen des Netzes über den Boden. Durchbrechungen der Eimerwandung für Gazefenster sind weggelassen. Der Durchmesser des Eimers wurde absichtlich etwas weit genommen, um ein Hineingreifen und Reinigen möglich zu machen. In dem Eimer sind drei Oesen befestigt. Die Halteschnuren des Ansatzes laufen nicht wie gewöhnlich ausserhalb des Netzes, sondern im Innern desselben und sind in den erwähnten Oesen befestigt. Damit an diesen Schnuren möglichst wenig Material haften bleibt, sind sie mit Wachs getränkt. Durch die Anbringung der Schnuren in dem Netze ist ein Festhaken an grösseren Wasserpflanzen etc. vermieden. Der Netzring besitzt einen Durchmesser von 22 cm und ist gegen Rosten durch Umwickeln mit Leinenband und nachfolgendes Durchtränken desselben mit Wachs geschützt. An diesem Ringe ist eine Falte aus Grauleinen befestigt. Zwischen dieselbe wird die an einem Streifen Grauleinen genähte Seidengaze geknüpft. In die drei kleineren Ringe des Netzrandes, von welchen die Schnuren nach der eigentlichen Netzleine gehen, sind die Halteschnuren des Ansatzes durch kleine Karabinerhaken gehängt. Dadurch ist ein leichteres Herausnehmen und Reinigen des Gazebeutels möglich.

Das hier beschriebene Wurfnetz wiegt im feuchten Zustande ohne Leine 500 Gramm. So schwer muss es mindestens sein, wenn es bei günstigem Winde bis zu 15 m weit geworfen werden soll.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Voigt Max

Artikel/Article: [Beiträge zur Methodik der Planktonfischerei 87-97](#)