

13. S. Stockmayer: Das Leben des Baches (des Wassers überhaupt).

Eingegangen am 7. November 1894.

Bei der Complicirtheit der Lebenserscheinungen im Bache und der diese bestimmenden äusseren Umstände, ferner bei den so ausserordentlich spärlichen bis jetzt darüber gepflogenen Studien — wenigstens botanischerseits — kann ich nur Andeutungen über Wege und Ziele der Forschung auf diesem Gebiete bringen; ausführen werde ich nur einige wenige Beispiele. Diese werden indess genügen, zu zeigen, wie viele Fragen da noch ihrer Beantwortung harren — Fragen, die nicht bloss das Thema allein, sondern eine ganze Reihe von Problemen von allgemein naturwissenschaftlicher Bedeutung betreffen.

„Das Leben des Baches“ — d. i. eigentlich pars pro toto. Die Aufgabe ist ja viel weiter zu fassen: es handelt sich um die Erforschung des Lebens der fliessenden Süsswässer überhaupt; wenn ich statt der Bäche, Flüsse, Ströme nur erstere allein nenne, so hat dies darin seinen Grund, dass die bisherigen wenigen Forschungen — auch die meinigen — sich auf den Bach beschränkten. Die Ursache hierfür ist eine doppelte: Erstens ist der Bach der Erforschung leicht zugänglich, während die des Flusses schon Apparate und Instrumente, die von einem Schiffe aus angewendet werden, erfordert; zweitens beherbergt der Bach ein ungleich reicheres Thier- und Pflanzenleben¹⁾ als der Fluss oder Strom (von den grossen Fischen abgesehen).

Die Aufgaben, die wir hier zu lösen haben — es gilt dies sowohl für das Thier- als das Pflanzenleben des Baches — sind die gleichen wie bei der in den letzten Jahren reger betriebenen Erforschung des Lebens des Meeres, sowie jener der stehenden Süsswässer. Ich kann daher die folgende Besprechung auch zugleich auf das Meer und den See, sozusagen die bekannteren Grössen, ausdehnen, und dies rechtfertigt die Erweiterung des Titels dieser Mittheilung.

Die Aufgaben sind nun:

1. Die Bestimmung — Wägung resp. Zählung — des in einer gegebenen Wassersäule überhaupt vorhandenen organischen Materials, also die Angabe der Produktionskraft eines bestimmten Abschnittes

1) Freilich ist diese ziemlich allgemein gemachte Annahme nicht genügend durch Untersuchungen fundirt. Man hielt früher auch das Leben unserer Seen für viel spärlicher, als es sich durch die Forschungen der letzten Jahre (Plön) erwiesen hat.

des Baches, Sees oder Meeres in ähnlicher Weise, wie man etwa die Produktionskraft eines Ackers oder Forstes angiebt, wofür wir durch Wägung oder Messung des Ertrages auch eine annähernd genaue Methode haben. — Durch passende Messung des anorganischen Materials lässt sich diese Aufgabe dahin erweitern, überhaupt die „Oekonomie des Meereslebens“ (HENSEN) resp. eines Sees, eventuell vielleicht eines Baches zu bestimmen, mit anderen Worten: die Stoffwechselbilanz für die genannten Wasseransammlungen, gewissermassen als Makrokosmi betrachtet, anzugeben, eine Aufgabe von gewiss eminenten allgemein naturwissenschaftlicher Bedeutung.

2. Die Constatirung aller Thier- und Pflanzenspecies, „die Aufnahme des faunistischen und floristischen Inventars“, wie es ZACHARIAS genannt hat, also dessen systematisch richtige Bestimmung. Dadurch wird auch endlich die Frage zur Erledigung kommen, ob die niedersten Pflanzen und Thiere kosmopolitisch sind oder ähnliche scharfe Grenzen für ihre Vorbereitung haben wie die höheren Organismen.

3. Statistisch genaue Angabe der Verbreitung und Menge und zwar:

a) an sich und

β) in ihrer Abhängigkeit von

A. äusseren,

B. inneren Einflüssen.

Ad A. Unter solchen äusseren Einflüssen sind zu verstehen: Temperatur, Lichtqualität und -quantität, chemische resp. geologische Zusammensetzung des Wassers und des Grundes (dies besonders beim Bache), bei uferbewohnenden Organismen: Neigung des Ufers, Entfernung von dessen Rande (untergetauchtes, überschwemmbares und auftauchendes Hang FOREL's), Tiefe unter dem Wasserniveau, beim Bache: Gefälle und Strömungsgeschwindigkeit.

Die beiden erstgenannten Einflüsse sind es ja, die durch ihre Veränderungen im Laufe des Jahres vornehmlich jene gewaltigen Umgestaltungen im Vegetationsbilde der Landschaft — in deren Flora und Fauna — bewirken, die den Jahreszeiten ihr Gepräge verleihen. Aber auch für die Flora und Fauna des Wassers lassen sich solche Bilder entwerfen, die freilich nicht in so üppigen Farben prangen wie jene, aber zur Lösung der diesen Verhältnissen zu Grunde liegenden biologischen Probleme mehr leisten. Denn wir haben hier einfachere Organismen, einfachere, leichter controllirbare Verhältnisse vor uns: Die Wassermasse hat innerhalb eines bestimmten Territoriums und in einer gewissen Tiefe gleiche Temperatur resp. gleiche Temperaturschwankungen, gleiche Lichtintensitäten resp. Schwankungen derselben, gleiche Absorptionsverhältnisse des Lichtes u. s. f.

Zahlreiche, zu verschiedenen Zeiten gemachte Untersuchungen in einem Bache, einem See, einem Meerestheile werden uns zunächst mit den Erscheinungen der Periodicität im Laufe des Jahres bekannt machen. — Haben wir nun z. B. von den hierdurch bedingten Schwankungen abstrahiren gelernt, so werden wir durch Vergleich der Floren verschiedener Bäche mit constant verschiedenen Temperaturverhältnissen die Unterschiede jener auf die Temperaturdifferenzen beziehen — *caeteris paribus*. Besonders lehrreich z. B. wird sich da der Vergleich zweier Bäche gestalten, die sich vereinigen, und deren einer constant kälteres Wasser führt. Man beobachtet da oft auffallende Differenzen im Gehalte von Algen resp. deren Beständen — Differenzen, die sich nicht selten nach erfolgtem Zusammenflusse ein gut Stück weiter im gemeinsamen Bette nebeneinander beobachten lassen.

Solche Unterschiede sind, wie ich in der Gegend meines Wohnortes, Frankenfels bei Scheibbs in Niederösterreich, zu beobachten Gelegenheit hatte, sehr häufig nur durch die Temperaturdifferenz bedingt, und hat der kältere Nebenbach häufig die gleiche Flora wie der Hauptbach, ist aber gegen diesen um 1 bis $1\frac{1}{2}$ Monate zurück. Sehr deutlich konnte ich dies an *Hydrurus penicillatus* sehen. Während sich dann im Hauptbache im Spätherbste nicht selten eine dritte *Hydrurus*-Generation entwickelt, bringt es der Nebenbach im Jahre nur zu deren zwei. So können wir z. B. Ende April, wenn wir vom Thale bis zu einer hoch gelegenen Quelle emporsteigen, alle Stufen wiederfinden, welche die Flora des Baches im Thale unten schon seit der Zeit der Eisschmelze durchlaufen hat. Während hierbei *Hydrurus penicillatus* Ag., *Phormidium subfuscum* Kütz., *Phormidium uncinatum* Gomont, *Sphaerogonium fuscum* Rostaf., *Scytonema cincinnatum* Thur., *Nostoc verrucosum* Vaucher, um nur einige Beispiele anzuführen, deutliche Entwicklungscyklen im Laufe des Jahres durchmachen, ist dies bei unserem häufigsten Bachbewohner *Schizothrix fasciculata* Gomont nicht der Fall. Die Krusten dieser Pflanze wachsen das ganze Jahr hindurch ebenso bei *Rivularia haematites* Agardh.

Eine nicht geringe Zahl von Algen bewohnt entweder ausschliesslich oder mit Vorliebe Thermen (Minimum über 15° C.) oder findet sich theils in Thermen, theils in gewöhnlichem Wasser. Seit AGARDH'S Untersuchungen über die Karlsbader Thermen (1827) ist eine grosse Anzahl von Publicationen hierüber erschienen, ohne dass auch nur für eine Therme erschöpfende Untersuchungen ihrer Flora gemacht wären. Hierzu gehören ausser der blossen Constatirung der Species vor Allem eingehende Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse, unter denen sich die Pflanze findet, weiters experimentelle Untersuchungen über die eventuelle Variation bei Veränderung der Temperaturverhältnisse u. s. w.

Für das Studium des Einflusses des geologischen Charakters

der Grundlage werden vor allem solche Fälle von Wichtigkeit sein, wo ein und derselbe Bach verschiedene Gesteinslagen passirt. Sehr interessant scheint mir da z. B. auf dem Jauerling, einem Berge westlich von Krems in Niederösterreich, ein Bach, der in Gneiss entspringt, dann aber nach etwa $1\frac{1}{2}$ Gehstunden langem Verlaufe eine dem Donauthale angehörende, aus sandhaltigem Thone bestehende Vorlagerung durchbricht und in die Donau mündet. Der Gneiss war ganz bedeckt von einer bei uns recht seltenen Alge, dem *Desmonema Wrangelii* Born. et Flah., das im Unterlaufe auf dem Sandsteine resp. Thone verschwand; nicht selten aber fand sich ein durch die Wucht des Wassers herabgeschwemmtes Stück Gneiss, und siehe — da sass wieder das *Desmonema* auf.

Wir haben beim Studium dieser äusseren Einflüsse auf Flora und Fauna immer auf zweierlei zu achten:

- a) Auf den Entwicklungsgang, d. h. die Zeit des ersten Auftretens, des Zunehmens, der Akme, der Abnahme, des Verschwindens.
- b) Auf die Vertheilung, d. h. in welchen Partien des Baches oder Sees, in welcher Tiefe u. s. w. findet sich die betreffende Art und in welcher Menge?

Der Entwicklungsgang (a) einer Art kann eine solche Vertheilung (b) mit sich bringen, dass zu einer bestimmten Zeit in einer bestimmten Tiefe, zu einer anderen in einer anderen Tiefe am meisten Individuen auftreten (vergl. das obige Beispiel des Baches und seiner Nebenbäche). Gerade solche Befunde sind für die Lösung biologischer Probleme von grösstem Werthe!

Als reife Frucht dieser genauen statistischen Studien über Verbreitung und Vertheilung fällt uns die Kenntniss der Pflanzengesellschaften, der Bedingungen ihres Auftretens, der Auflösung derselben unter Veränderung dieser Bedingungen, des Eindringens neuer Elemente, des Uebergehens einer Genossenschaft in eine andere u. s. w. zu. Als lohnende Bestätigung unserer Resultate werden wir es aufnehmen, wenn wir anderwärts, unter Wiederholung der äusseren Verhältnisse, dieselbe oder eine nur sehr wenig abweichende Pflanzengesellschaft finden, und um wie viel mehr wird es uns in letzterem Falle freuen, wenn wir auch für diese geringe Abweichung aus unserer Erfahrung eine Erklärung geben können.

Besonders interessant ist die Vertheilung der freischwebenden Organismen (Plankton) in ihrer Abhängigkeit von äusseren Einflüssen. Ein sehr interessantes Beispiel dieser Art, das auch zu meinen früheren Angaben ein Belegstück liefert, hat der um die Seenforschung hochverdiente Director der biologischen Station in Plön, ZACHARIAS, jüngst mitgetheilt. In der Zeit vom 28. I. bis

28. VII. 1894 wurden täglich Planktonfänge gemacht, d. h. mittelst des Netzes (mit bekanntem Flächeninhalte seiner Oeffnung) eine verticale 40 m tiefe Wassersäule durchfischt Für den ganzen See (32 qkm Fläche, 15 m durchschnittliche Tiefe) berechnet, ergab sich an Planktongehalt am 28. I. 1894: 43 Ctr.

Von da an machte sich hauptsächlich durch Auftreten von *Melosira distans* Ehrenb. var. *laevissima* Grun. eine stetige Zunahme des Planktons bemerkbar, die am

7. IV. mit 31 000 Ctr. fast reinen Melosiren-Planktons ihr Maximum erreicht. Da trat eine rasche Abnahme ein, so dass sich schon nach 16 Tagen, am

23. IV. nur mehr 15 Ctr. für den ganzen See ergaben. Dann trat aber wieder eine langsame Zunahme ein, so dass am

28. VII. wieder 11 000 Ctr. Plankton im ganzen See waren¹⁾.

Als sehr ungleichmässig ergab sich die verticale Vertheilung, d. h. die Vertheilung in verschiedenen, gleich mächtigen Tiefenstufen. So ergaben Stufenfänge am 7. IV. für ein Netz mit 63,6 qcm Oeffnungsfläche für die Schichten:

Vom Niveau bis	2,5 m	Tiefe	132	Milligramm
Von	2,5 m	„ 5,0 „ „	25	„
„	5,0 „	„ 10,0 „ „	43	„
„	10,0 „	„ 20,0 „ „	231	„
„	20,0 „	„ 30,0 „ „	194	„
„	30,0 „	„ 40,0 „ „	491	„

Die tiefste²⁾ und die oberste Schicht sind somit am reichsten. — Im Gegensatz hierzu ergab sich die horizontale Vertheilung innerhalb einer Stufe im ganzen See als ziemlich gleichmässig. Nur in einer Bucht des Plöner Sees, dem sogenannten Vierersee, wo die Wassertemperatur stets um 1° C. höher war, ergab sich regelmässig ein höherer Planktongehalt.

Gerade die Lösung dieser Frage nach der Vertheilung der schwebenden Organismen (Plankton) im Wasser auf äussere Einflüsse ist vielversprechend, weil wir ihr auch mit dem Experimente nahe treten können. Nur ein Beispiel: Es ist nach dem, was wir über den Einfluss des Lichtes auf die Pflanze im Allgemeinen wissen, kaum zu bezweifeln, dass für die Ungleichmässigkeit der Vertheilung in ver-

1) Bemerkenswerth ist hierbei auch ZACHARIAS' Methode, das aus dem Netze gesammelte Plankton mit Fliesspapier zu trocknen und dann zu wägen. Den durch das zurückbleibende Wasser sich ergebenden Fehler schätzt ZACHARIAS auf ein Fünftel der Gesamtmenge.

2) ZACHARIAS begegnet hier nicht dem naheliegenden Einwande, dass in den tiefsten, wahrscheinlich dem Grunde nahen Schichten, abgestorbene, auf den Grund gesunkene, durch das Netz aufgewühlte oder doch absterbende, auf den Grund sinkende Melosiren mitgewogen wurden.

schiedenen Tiefenstufen, wie bei dem eben dargelegten Beispiele, die Veränderung der Lichtintensität und die besonderen Absorptionsverhältnisse massgebend sind¹⁾. Durch Versenkung einer Glühlampe in verschiedene Tiefen, durch Anwendung verschiedenfarbiger Glasmäntel um diese, wird sich der Einfluss des Lichtes auf die Vertheilung des Plankton experimentell ermitteln lassen, was wieder von eminentem allgemein naturwissenschaftlichen Interesse sein wird. Ungleich schwieriger würden sich solche Experimente im Bache gestalten; denn, da die Organismen — wenigstens die Pflanzen — des Baches angeheftet sind, so wird eine Veränderung der Lichtqualität resp. -quantität immer erst nach längeren Zeiträumen wirken, dafür zeigt sich dann der Einfluss auf beide Momente: auf die Vertheilung (b) und die Entwicklung (a).

Da die Anstellung solcher Experimente in der freien Natur mit complicirten, zum Theil kostspieligen Einrichtungen verbunden ist, werden vielfach — besonders aber behufs vorläufiger Orientirung — an deren Stelle Experimente an Aquarienculturen²⁾ treten müssen. Schon das Gelingen solcher Culturen macht uns mit einer Reihe von Lebensbedingungen der gezüchteten Organismen bekannt. Bis jetzt ist auch das Culturverfahren noch nicht methodisch durcharbeitet.

Besonders wichtig in beiden Richtungen (a und b) ist auch der Einfluss der chemischen Verhältnisse³⁾, vor allem wohl der Gehalt an O und CO₂ im Wasser. Da dieser durch die Pflanzen und Thiere modificirt wird, so ergeben sich hier sehr wichtige Wechselbeziehungen, die mit Rücksicht auf die Bedeutung dieses Stoffwechselforganges im Naturganzen von höchstem Interesse sind. Eine zweite Wechselbeziehung zwischen Thier- und Pflanzenleben ergiebt sich daraus, dass die Pflanzen direct oder indirect den Thieren zur Nahrung dienen. Die im Wasser lebenden chlorophyllhaltigen Pflanzen repräsentiren die „Urnahrung“, an deren Vorhandensein schliesslich alles Leben im Wasser bis auf die tiefsten Tiefen des Meeres geknüpft ist; sie sind es, die an der Oberfläche des Wassers die ihnen in Form von Licht und Wärme zukommende Energie als Arbeitsvorrath speichern, den dann die Thiere hinwiederum — von der Protozoe bis zum Wale — in lebendige Kraft umsetzen. Als Muster derartiger Untersuchungen über die Urnahrung müssen jene von HENSEN (für die Ostsee und die Planktonexpedition) dienen.

Aus den dargelegten Beziehungen ergeben sich nun Fragen, wie folgt: Dienen einem Thiere *B* so ziemlich alle Wasserpflanzen oder nur bestimmte *A* Pflanzen (oder Pflanzengenossenschaften) zur Nahrung

1) Vielleicht ausserdem aber der Gehalt an absorbirter Luft (O und CO₂), ferner die Veränderung der Temperatur, der Druck der darüber lastenden Wassersäule.

2) Mit stehendem oder aber mit fliessendem Wasser.

3) Auch diesbezüglich werden vor allem Culturversuche gemacht werden müssen.

und welche? Findet sich *B* überall, wo *A* ist? Wenn nicht, warum? Kann *B* da angesiedelt werden¹⁾? Vom Thiere *B* lebt ein Thier *C*; findet sich *C* überall, wo sich *A* und *B* finden? Wenn *B* (oder *C*) sich irgendwo finden, wo *A* gewiss nicht ist, so muss *B* sich hier von etwas anderem *X* nähren? Findet sich anderwärts *X* mit *A* zusammen? Wenn ja, wovon nährt sich dort *B*, von *A* oder von *X* oder von beiden? Liegt hier eine Anpassungserscheinung zu Grunde?

Die Anzahl dieser Fragen liesse sich noch ausserordentlich vermehren. Die angeführten genügen zu zeigen, welche Bedeutung die ganze Forschungsrichtung in volkswirtschaftlicher Beziehung für die Fischerei hat, ich komme hierauf nochmals zurück. Ferner bin ich auf die Frage der Anpassung zu sprechen gekommen. — Naturgemäss schliesst sich hier an:

Ad B. Die Besprechung aller in der Organisation des betreffenden Lebewesens selbst gelegenen Einrichtungen, welche die durch genaue Zählung oder Wägung constatirte Verbreitung in gewissen Theilen des Meeres, Sees oder Baches ermöglichen resp. fördern, in anderen Theilen hingegen unmöglich machen oder hemmen. So wurden z. B. bei Plankton-Diatomeen äussere Formen, beschrieben, welche wesentlich dazu beitragen, ihre Schwebefähigkeit zu erhöhen.

Es ergeben sich da die Aufgaben:

1. Die Anpassungsvorrichtungen zu studiren. Für die Bachpflanzen käme da z. B. vor allem das Studium der nie fehlenden Haftvorrichtungen in Betracht.

2. Die Zweckmässigkeit dieser Anpassungsvorrichtungen, womöglich mit der statistisch bestimmten Verbreitung resp. Vertheilung in Beziehung zu setzen.

3. Die Variation zu studiren mit Rücksicht auf ihre Folgen für die geographische Verbreitung und Vertheilung, mit anderen Worten: es handelt sich, zu constatiren

- a) die Varietäten als solche, und ob sie echte Varietäten, d. h. Localvarietäten sind,
- b) die Verbreitung dieser Varietäten,
- c) es wird zu ermitteln sein, wie weit die für die betreffende Varietät constatirte Variation mit der statistisch constatirten Verbreitung und Vertheilung in Correlation steht.

Auch zur Lösung dieser Fragen werden Culturversuche in Aquarien sehr belangvoll sein.

Wieder ein Fall, in dem unsere Forschungsrichtung wichtige Bei-

1) Wichtig speciell für Fischerei.

träge zur Lösung von Problemen, allgemein naturwissenschaftlicher Bedeutung verspricht!

Dass wir nun gerade von der Erforschung des Thier- und Pflanzenlebens des Wassers Resultate erwarten dürfen, deren Bedeutung weit über den Rahmen des ursprünglichen Themas hinaus, auf verschiedenerelei Probleme der allgemeinen Naturwissenschaften (Oekonomie des Wasserlebens, Periodicität, Anpassung, Variation u. a.) sich erstreckt, dass wir gerade von der Erforschung des Lebens des Wassers mehr erwarten dürfen, als von der Flora und Fauna des Landes: das ist die Folge der dort anwendbaren statistischen Methode, die HENSEN ausgearbeitet und von der er gezeigt hat, dass ihre praktische Verwendbarkeit den theoretischen Postulaten entspricht. Für das stehende Süßwasser wurde die Methode von ZACHARIAS in Anwendung gezogen. Für den Bach werden zwar die Fangmethoden (die übrigens nur für die Thiere in Betracht kommen) wesentlich verändert werden müssen, das Princip der Messung (Wägung und Zählung) finde ich aber für den Bach sehr wohl anwendbar, doch sind die Details noch nicht publicationsreif.

Meine bisherigen Darlegungen haben sich auf das Thema: „Erforschung des Thier- und Pflanzenlebens des Wassers“ beschränkt. Umfangreiche und schwierige Aufgaben sind es, die behufs ihrer Lösung der angestregten, Jahre langen Arbeit vieler bedürfen. Reich ist aber der Lohn: die Beantwortung zahlreicher Fragen, die heute zu den vielumstrittensten der gesammten Naturwissenschaften gehören (allgemeiner Stoffwechsel in der Natur, Periodicität, Anpassung, Variation, Entstehung der Arten).

Es ist aber selbstverständlich, dass, sobald Einrichtungen, Institute etc. zur Pflege solcher Studien geschaffen werden, auch die Erforschung in physikalischer, meteorologischer, chemischer Beziehung nicht zurückbleiben darf. Es wurde ja im Früheren gezeigt, dass diese Forschungen gerade die Vorbedingungen für die erfolgreiche Erforschung des Thier- und Pflanzenlebens bilden. Dass ferner solche Anstalten auch für vergleichend anatomische, physiologische und entwicklungsgeschichtliche Studien geeignete Gelegenheit liefern, ist selbstredend.

Schon früher habe ich darauf hingewiesen, dass die ganze Forschungsrichtung auch eine nicht zu unterschätzende Bedeutung für die Fischerei hat. Ich brauche beispielshalber nur auf jene ungeheuren Schwärme kleinster Crustaceen hinzuweisen, die alljährlich die Heringszüge und durch diese wieder die Stockfischzüge nach sich ziehen, und welch eminente volkswirtschaftliche Bedeutung haben Herings- und Stockfischfang. Nicht bloss durch Erforschung der Lebensbedingungen der Fische und Krebse, sondern auch durch nähere Forschung über

die zahlreichen Epi- und Endozoen wird unsere Forschungsrichtung für die Fischerei eine wissenschaftliche Grundlage schaffen. Dieselbe für unnöthig erklären, wäre ebenso verfehlt, als es vor BOUSSINGAULT und LIEBIG verfehlt gewesen wäre, eine wissenschaftliche Grundlage für die Landwirthschaft für unnöthig zu bezeichnen. Wenn ich auf dieses praktische Moment Nachdruck lege, so geschieht es, weil gerade die Aussicht auf Erfolg auch in materieller Beziehung die Errichtung eines Institutes für einschlägige Forschungen vielfach befördern dürfte.

Für die Erforschung des Meereslebens ist durch Errichtung von Anstalten und Ausrüstung von Expeditionen relativ mehr geschehen.

Für die Süßwasser-Seeforschung bestehen zur Zeit zwei Stationen, eine in Plön bei Kiel, eine am Müggelsee bei Berlin, beide also in Deutschland.

Ich als Oesterreicher möchte nun hiermit die Anregung zur Errichtung einer dritten Station und zwar in Oesterreich geben, das ja in seinen Alpen so zahlreiche Seen hat; vor allem möchte ich an einen kleineren See in Oberösterreich oder in Kärnthen denken. Diese Station müsste aber ausserdem noch die Bachforschung, zu der in unseren Alpen so überreiche Gelegenheit gegeben ist, in ihre Aufgabe einbeziehen. (In praktischer Beziehung wären diese Forschungen speciell für unsere Forellen- und Seeforellenfischerei u. a. wichtig.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Stockmayer Siegfried

Artikel/Article: [Das Leben des Baches \(des Wassers überhaupt\). 1133-1141](#)