©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Über die Verbreitung des Flusskrebses sowie der sogenannten Krebsegel in der Umgegend von Osnabrück.

Nebst Bemerkungen
über die einzelnen Krebsegelarten selbst.

Mit einer Karte.

Von

Dr. Friedo Schmidt
in Göttingen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Vorwort.

Zur Beschaffung des Materials für die anatomischen Untersuchungen, die ich in den letzten Jahren an den auf unseren Flusskrebsen schmarotzenden Würmchen, den sog. Krebsegeln oder Branchiobdellen anstellte, waren alle die in den Fischhandlungen käuflichen Krebse gänzlich unbrauchbar, aus dem Grunde, weil diese infolge der Behandlung beim Versandt u. s. w. die Würmchen immer schon verloren haben. Ich musste also stets selbst auf den Krebsfang ausgehen.

Den Krebsfang unternahm ich in der Umgegend von Osnabrück.

Im Laufe jener Untersuchungen besuchte ich in der genannten Gegend verschiedene Lokalitäten. Die Tatsachen, die sich bei diesen Fangzügen bezüglich der Verbreitung des Krebses sowie des Krebsegels herausstellten, regten mich an, alle Gewässer der Osnabrücker Gegend systematisch abzusuchen.

Diese Untersuchungen sind nunmehr beendet und sollen in vorliegendem Aufsatze abgehandelt werden.

Gegenüber dem nur geringen wissenschaftlichen Wert, den eine die örtliche Verbreitung des Krebses betreffende Untersuchung haben mag, werden meine Ausführungen vielleicht für andere Kreise von mehr Interesse und zugleich von einiger praktischer Bedeutung sein. Nachdem nämlich aus den verschiedensten Teilen unseres Vaterlandes Mitteilungen gemacht worden sind über die Verbreitung des Krebses, über dessen Zunahme oder über dessen Rückgang infolge kultureller Einflüsse oder gar seuchenartiger Krankheiten, dürften derartige Feststellungen auch aus der Osnabrücker Gegend erwünscht sein.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Wie ich vorweg bemerken will, haben meine Untersuchungen ergeben, dass der Krebsbestand in der genannten Gegend beständig im Abnehmen begriffen ist, derart, dass derselbe unter den obwaltenden Verhältnissen aller Voraussicht nach in einigen Jahrzehnten geschwunden sein wird.

Ich würde es daher mit Freuden begrüssen, wenn die vorliegende Schrift dazu beitrüge, in der Osnabrücker Gegend für den Krebs, als ein wertvolles Objekt der Fischerei, das ihm gebührende Interesse zu erwecken, und wenn sie den Anstoss gäbe, dass man an zuständiger Stelle Massregeln anordnete, um dem Osnabrücker Lande den Krebs nicht allein zu erhalten, sondern ihn dort auch zu hegen, wie solches in anderen Teilen des Reiches geschieht.

Das Mannigfaltige, das ich andererseits über das Vorkommen der verschiedenen Egelformen auf einem so eng begrenzten Gebiete kennen lernte, dürfte vorwiegend das Interesse der Zoologen in Anspruch nehmen.

Die in diesem Aufsatze häufiger citierten Arbeiten sind folgende:

W. Dröscher: Der Krebs und seine Zucht. Verlag von Neumann, Neudamm.

Walter Voigt: Untersuchungen über die Varietätenbildung bei Branchiobdella varians. Arb. a. d. zool. Inst. zu Würzburg Bd. VII. 1885 pg. 91—94.

Friedo Schmidt: Die Körpermuskulatur von Branchiobdella parasita. Nachr. d. Kgl. Gesellsch. d. Wiss. Göttingen. Mathem.-Physik-Klasse 1902. Heft 5.

Derselbe: Die Muskulatur von Branchiobdella parasita. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. 1903. Bd. LXXV. 4 pg. 596—705.

An dieser Stelle erlaube ich mir, allen denjenigen Fischereiberechtigten, die mir auf ihrem Gebiet das Fangen

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

von Krebsen gestatteten, meinen besten Dank auszusprechen. Ferner bin ich zu grossem Dank verpflichtet Herrn Regierungsrat *Dr. W. Dröscher*-Schwerin für Übermittelung von Literatur über den Krebs, Herrn Leutnant *H. Fricke,* Allenstein, für Anlegung der dieser Arbeit beigegebenen Karte, endlich dem Naturwissenschaftlichen Verein zu Osnabrück für die Aufnahme dieser Arbeit in seinen Jahresbericht.

Bei der Behandlung des Themas werde ich nun in der Weise vorgehen, dass ich dem die Charakteristik der einzelnen Gewässer des Gebietes enthaltenden speziellen Teil einen allgemeinen vorausschicke, der sich mit den Eigentümlichkeiten der Krebse sowie der Krebsegel des Gebiets beschäftigt.

Leer, im Dezember 1904.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Allgemeiner Teil.

Das von mir untersuchte Gebiet schliesst mit den Grenzen der Karte ab, die ich der besseren Veranschaulichung meiner Resultate halber beigefügt habe. Diese ist im Maſsstabe 1 : 100000 gehalten und gibt ihrem Zwecke entsprechend nur die Wasserläufe und das allernotwendigste zur leichteren Orientierung an.

Ungefähr auf dem Schnittpunkte der Diagonalen des rechteckigen Areals liegt die Stadt Osnabrück.

Die vorkommenden Gewässer sind fast ausschliesslich fliessend. Sie verteilen sich ziemlich gleichmässig über das Gebiet und führen einem grösseren Wasserlaufe zu, dem Haseflusse, der das Gebiet im wesentlichen in der Richtung von Osten nach Westen bezw. Nordwesten durchzieht. Die Gewässer sind also zum Haseflusse als Nebenflüsse und Bäche orientiert.

Diese Anordnung ist für eine solche Untersuchung, wie die meine, ausserordentlich interessant; ich möchte sagen, dass sie für derartige faunistische Untersuchungen geradezu geschaffen ist. Es bietet sich dort eben ein System von Wasserzügen, das einerseits infolge der mittelbaren Kommunikation jener vollkommen in sich abgeschlossen ist, dessen einzelne Teile andererseits aber meist ein verschiedenes Gepräge zeigen, indem sie auf verschiedenartigem Grund und Boden liegen.

Die auf der Karte eingefügten besonderen Zeichen kommen erst für den speziellen Teil dieses Aufsatzes in Betracht.

Was die Verbreitung des Krebses im Gebiet anlangt, so ist er längst nicht in allen Gewässern vorhanden. Dies hängt in erster Linie mit den natürlichen Verhältnissen der betreffenden Gewässer zusammen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Ein Gewässer kann nur dann Krebse beherbergen, wenn es gewisse Bedingungen erfüllt. Zunächst ist eine gewisse Tiefe und Breite des Gewässers erforderlich, da sonst die Krebse bei starkem Frost sofort zu Grunde gehen würden; auch sucht der Krebs, während er sich zur Sommerzeit in Löchern oder unter Steinen und Wurzeln nahe unter dem Wasserspiegel aufhält, sich bei Eintritt der kälteren Jahreszeit in tiefere Teile des Gewässers zurückzuziehen. Indessen fehlt der Krebs wieder in sehr tiefen Gewässern. Bezüglich der Eigenschaften des Wassers ist der Krebs ausserordentlich empfindlich. Dasselbe muss frisch und klar sein, d. h. es darf nur wenige in Zersetzung begriffene faulige Substanzen enthalten. In Gewässern mit muddigem oder schlammigem Untergrunde kann der Krebs nicht leben, da die infolge seiner Bewegungen aufgewirbelten Stoffe durch die Strömung des Atemwassers in seine Kiemenhöhle gelangen, dieselbe verstopfen und die Kiemen selbst zur Atmung unfähig machen würden. Das Wasser darf auch nicht übermässig kalt sein. Ferner muss es „weich“ sein, doch ist ein gewisser Kalkgehalt notwendig für den Aufbau der Krebsschale. Der Krebs liebt langsam oder mässig schnell fliessende Gewässer. Er meidet stets Lokalitäten, die zu stark von der Sonne beschienen oder von der Strömung getroffen werden. Doch braucht ein Krebs-Gewässer nicht unbedingt fliessend zu sein, denn der Krebs gedeiht auch sehr gut in geeigneten Teichen. Hat ein Gewässer ausserdem steile Ufer und nicht allzu festes (aber auch nicht allzu loses) Erdreich, das dem Krebs die Anlage von passenden Röhren gestattet, ist der Grund mit grösseren Steinen belegt, unter denen er sich aufhalten kann oder sind die Ufer mit Bäumen, besonders mit Erlengebüsch bestanden, deren Wurzelreich ihm gleichfalls guten Unterschlupf gewährt, so ist es für ihn denkbar günstig ausgestattet. Doch darf darin die Vegetation nicht fehlen, wegen des Sauerstoffbedürfnisses des Krebses. Ein allzu üppiger Pflanzenwuchs indessen hindert das vielbeinige

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tier, seiner Nahrung erfolgreich nachzugehen; deshalb meidet er stets stark bewachsene Lokalitäten.

Die weitaus überwiegende Zahl der Gewässer des in Rede stehenden Gebietes ist von Natur aus in ganz hervorragendem Maſse für den gedeihlichen Aufenthalt von Krebsen geeignet. Und doch steht hierzu das tatsächliche Vorkommen derselben in gar keinem Verhältnis. Diese Erscheinung erklärt sich aus dem folgenden.

Wenn nämlich ein Gewässer auch den oben aufgeführten Bedingungen entspricht, so werden sich Krebse doch nicht darin halten können, wenn ihm nicht jegliche kulturelle Einwirkung durchaus fern bleibt. Durch die Vornahme von Uferbegradigungen, durch das Austiefen der Wasserläufe, durch das Ausroden alter Uferbäume wird der Krebsbestand ganz unberechenbar geschädigt. Einen Teil der Tiere durchsticht der Spaten des Arbeiters, ein anderer Teil wird mit der aufzuhebenden Erde aufs Trockene geworfen und verendet; die wenigen Tiere, die sich noch retten können, treiben ihrer teils natürlichen, teils selbst hergerichteten Schlupfwinkel beraubt, im Gewässer umher und begeben sich auf die Wanderung nach günstigeren Lebensverhältnissen. Wenn auch diese flüchtenden Tiere nicht alle den Tod finden, so bedeutet doch eine einmalige derartige Störung für den Bestand eine Schädigung, die kaum durch viele Jahre der Pflege, vielleicht auch gar nicht wieder eingeholt werden kann. (Fische verwinden vermöge ihrer Naturanlage, wie man sich leicht vorstellen kann, solche Eingriffe viel leichter.)

Leider wird eben in der Osnabrücker Gegend in jener Beziehung viel gegen den Krebs gesündigt. Ich werde unten einige Beispiele anführen, wo und wie der Krebsbestand gerade durch Uferbegradigungen gelitten hat.

Noch viel verderblicher sind für das Krebsvolk die Wirkungen, welche in die Wasserläufe eingeleitete Abwässer aus gewerblichen Anlagen wie Fabriken, Bergwerken u. s. w. mit sich bringen. Wer da weiss, wie

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

empfindlich der Krebs auf jegliche Veränderung des ihn umgebenden Mediums reagiert, kann sich denken, wie rasch und sicher der Krebsbestand eines Gewässers dem Untergange auf jene Weise zugeführt wird. Man braucht Krebse ja nur aus dem Bache heraus in Brunnenwasser zu setzen, sie werden meist binnen kurzem schlaff und sterben nach 3—4 Tagen. Um wieviel mehr müssen da fortwährend einströmende Abwässer wirken, die allerlei stark riechende und ätzende, oft sogar giftige Stoffe enthalten! Auch von solchen Vorkommnissen kann ich in unserem Gebiete einige Fälle mitteilen.

Von geradezu verheerender Wirkung sind aber gewisse seuchenartige Krankheiten, von denen die Krebse befallen und massenhaft hingerafft werden. Am besten hinsichtlich ihrer Ursache und ihres unvermeidlichen Verlaufes bekannt — und von den Krebszüchtern gefürchtet — ist die sog. Krebspest. Sie vermag in kurzer Zeit, indem sie mit rapider Schnelligkeit um sich greift, nicht nur den Bestand eines einzelnen Gewässers, sondern sogar eines grösseren Landstriches, ja sogar ein ganzes Landes mehr oder weniger vollständig zu vernichten.

Die Frage, ob die Krebspest[1]), die Mitte der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts in Deutschland herrschte, damals auch die Osnabrücker Gegend heimgesucht hat, kann ich nicht beantworten. Da aber beispielsweise der Düte fluss, der Goldbach und der Nettebach heute längst nicht mehr so viel Krebse enthalten, wie dies (nach einer mir gemachten Angabe von seiten eines alten Osnabrücker Bürgers) noch Mitte der 60er Jahre der

[1]) Die Krebspest trat damals zuerst in Frankreich im Jahre 1876 auf; sie nahm ihren vernichtenden Zug über Deutschland nach Russland. Viele Gewässer mit einem vorher gesunden und vorzüglichen Krebsbestande wurden entvölkert. Wenn auch nach Ablauf der Pest die damals verschont gebliebenen Krebse einen neuen Bestand geschaffen haben, so sind die Folgen doch noch ausserordentlich fühlbar: der Krebs ist seitdem viel seltener geworden.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Fall war, so könnte man diesen Rückgang mit jener Pest in ursächlichen Zusammenhang bringen. Da nun aber nach meinen eigenen Beobachtungen noch vor 15 Jahren in der Düte, der Nette und dem Goldbach Krebse recht zahlreich vertreten waren, so dürfte die Abnahme derselben wohl jüngeren Datums sein und wäre als solche entweder einem inzwischen stattgehabten Massensterben infolge Pest oder dem immer weiteren Vordringen der Kultur zuzuschreiben. Das letztere scheint mir das Wahrscheinlichere zu sein; denn in den letzten 8—10 Jahren, wo ich die verschiedensten Gewässer des Gebiets aufmerksam beobachtete, habe ich jemals weder ein Massensterben von Krebsen konstatiert oder von einem solchen gehört, und trotzdem machte sich ein Rückgang des Bestandes in demselben Mafse bemerkbar. Soweit mein Urteil reicht, muss ich sagen, dass in der Osnabrücker Gegend der Krebs vornehmlich von der Kultur verdrängt ist.

Ich glaube kaum, dass die Krebsegel einem Krebsbestande gefährlich werden können. Am wenigsten harmlos ist die Egelart Branchiobdella astaci (siehe weiter unten), die sich vom Blute des Krebses nährt. Aber auch da, wo diese Egelart sehr zahlreich auf den Krebsen auftritt, habe ich nie irgend welche sonstigen Krankheitserscheinungen an letzteren wahrgenommen.

Ich muss jedoch noch darauf aufmerksam machen, dass an manchen Lokalitäten zur Verminderung des Krebsbestandes ganz wesentlich der rücksichtlose Fang, wie er meist von Unberechtigten ausgeübt wird, beigetragen hat. Verschiedentlich habe ich Fälle beobachtet, dass unter dem Mindestmafse [1]) stehende Krebse, ja sogar eiertragende Weibchen gefangen wurden. [2])

---

[1]) Nach den gesetzlichen Bestimmungen ist der Fang von Krebsen von weniger als 10 cm Länge (vom Rostrum bis zum Hinterende der Schwanzflosse gemessen) verboten.

[2]) Dies geschieht meist von fahrendem Volk, das die Jahrmärkte und Kirmesse besucht. — Ein Fischereipächter teilt mir mit,

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

In Anbetracht aller dieser Verhältnisse habe ich mir bei Beschaffung des Wurmmaterials für meine Untersuchung stets die Schonung der Krebse angelegen sein lassen. Über die Art und Weise, wie ich den Krebsfang vornahm, will ich noch folgendes hinzufügen.

Meist sieht man einem Gewässer schon von aussen an, ob und an welchen Stellen es Krebse beherbergt. Ein Fluss- oder Bachufer, welches bewohnte Krebslöcher enthält, ist auf der Wasserfläche stets frei von stärkerem Pflanzenwuchs; es befindet sich auf dem Grunde vor dem betr. Uferstück ein freier Platz, der meist mit Steinen oder mit Erdreich, das aus den Krebslöchern stammt, bedeckt ist. Wenn das Gewässer nicht zu tief ist, sieht man auch die Löcher selbst, manchmal sogar aus diesem die Bewohner herauslugen.

Nur in ganz einzelnen Fällen bediente ich mich besonderer Fangapparate. Die sog. Krebssenke, die mit toten Fröschen geködert wird, und die Krebsreuse, in die man am besten Viehleber bringt, funktionierten allerdings sehr gut, doch war mir die Mitnahme solcher Apparate auf weiteren Ausflügen viel zu umständlich.

Die von mir in der Regel geübte Fangmethode ist die denkbar einfachste: es ist der Fang mit der Hand. Diese Methode erfordert weder irgend ein sonstiges Instrument, noch macht sie erhebliche Schwierigkeiten; zudem bringt sie da, wo Krebse vorhanden sind, unbedingt sicher und sofort Erfolg. Gerade in diesem letzten Punkte besteht ein Vorteil vor dem Fang mit selbsttätigen Fallen, die doch mindestens mehrere Stunden, wenn nicht Tage lang aufgestellt bleiben müssen und schliesslich bei Nichterfolg durchaus nicht die Gewissheit liefern, dass in dem betreffenden Gewässer Krebse wirk-

---

dass alljährlich zur Zeit der Herbstkirmesse seine Gewässer von einer Anzahl herumlungernder Subjekte des Nachts bei Laternenlicht mit Netzen und anderen Werkzeugen ausgefischt und ausgekrebst würden. Er sowohl wie der dortige Gensdarm ständen diesem Treiben machtlos gegenüber.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

lich fehlen. Beim Fange mit der Hand ging ich in folgender Weise vor. War der Bach nicht sehr tief, sodass die Krebslöcher vom Lande aus zu finden oder doch leicht mit der Hand zu erreichen waren, so legte ich mich ans Ufer und griff in die Löcher hinein, die sich übrigens immer $^3/_4$ m tief horizontal ins Erdreich fortsetzen. Die Hand dringt, die ziemlich enge Röhre immer mehr erweiternd, schliesslich bis ans äusserste Ende derselben vor, wohin sich der Bewohner zurückgezogen hat. Um ihn herauszubekommen, darf man ihn nicht an den Scheeren, die er einem in fortwährender Bereitschaft zu kneipen entgegenstreckt, herausholen wollen, denn dieselben reisst man unfehlbar ab, indem das Tier sich mit seinen übrigen Extremitäten gegen den auf ihn ausgeübten Zug anstemmt. Wenn es auch manchmal gelänge, den Krebs an den Scheeren unversehrt hervorzuziehen, so würde er doch noch leicht entkommen, denn er pflegt gerade in dem Augenblicke, wo man ihn aus dem Wasser heben will, durch einen eigenartigen Ruck die erfasste Scheere vom Körper loszulassen[1]) und dann blitzschnell fortzuschwimmen. Man muss den Krebs deswegen immer vorn am Kopfe erfassen und zugleich die beiden Scheeren vor demselben sanft zusammendrücken, damit das Tier nicht in die Finger kneipen kann. In dieser Haltung lockert man den Krebs in seiner Lage durch langsames Rütteln und kann ihn darauf stets leicht und zugleich unversehrt hervorholen. Hielten sich die Krebse unter Steinen auf, oder hatte das Gewässer hohe Ufer oder hohen Wasserstand, so stieg ich in dieses selbst ein, legte mit der einen Hand die Steine um, während ich mit der anderen zugleich unter dieselben griff, oder ich suchte von der Wasserseite aus das Ufer ab. Vermöge der schliesslich erlangten Fähigkeit konnte ich an gut besetzten Stellen innerhalb einer Viertelstunde leicht 15 bis 20 Tiere einsammeln. Ebenso vermochte ich in relativ

[1]) Die Fähigkeit der Selbstamputation besitzen übrigens noch viele andere Tiere.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

kurzer Zeit eine Bach- oder Flussstrecke von mehreren hundert Metern Länge auf das Vorhandensein von Krebsen zu prüfen.

Die gefangenen Krebse wurden entweder an Ort und Stelle untersucht oder in einem mit frischem Wasser gefüllten Gefässe nach Haus transportiert, und schon nach 1–2 Stunden konnte zur Untersuchung bezw. Konservierung der Branchiobdellen geschritten werden.

Überall, wo ich den Krebs [1]) antraf, war er kräftig entwickelt. Die grössten Exemplare, die in meine Hände gelangten, hatten, vom Rostrum bis zum Hinterrande des Schwanzes gemessen, eine Länge von 13—14 cm, also ein Alter von etwa 7–8 Jahren. [2]) Ein besonders grosses Exemplar, aus der Hase stammend, hatte eine Länge von 15,4 cm, demnach ein Alter von wohl 10—11 Jahren.

Was die äussere Färbung der Krebse des Gebietes anlangt, so ist dieselbe nicht bei allen gleich. Meist sind die Tiere auf der Rückenseite graugrün, auf der Bauchseite heller, die Scheeren- und Bein-Endglieder sind unterwärts fleischfarben.

Drei auffallende Abweichungen von dieser gewöhnlichen Färbung habe ich im Gebiet kennen gelernt. Jede dieser Varietäten ist für eine bestimmte Lokalität charakteristisch. So besitzen die Krebse in einem im Schlede-

---

[1]) Man unterscheidet von unserem Flusskrebs (Astacus fluviatilis) 2 verschiedene Spielarten, die Varietät nobilis (Edelkrebs) und die Varietät torrentium (Steinkrebs) Die letztere ist keine selbständige Form, sondern aus dem eigentliche Edelkrebs durch Rückbildung und Degeneration entstanden. Beide unterscheiden sich durch ganz geringfügige Merkmale.

Da es mir bei meinen Untersuchungen in erster Linie auf die Egel ankam, so habe ich auf das etwaige Vorkommen jener Varietäten nicht geachtet. Soweit ich mich recht erinnere, handelt es sich überall um die Varietät nobilis. Ganz sicher habe ich diese erkannt in der Wirau, der Hase und dem Belmer Mühlenbach.

[2]) Die Berechnung des Alters habe ich nach der Tabelle in *Dröschers* Broschüre pg. 39 vorgenommen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

häuser Bruche belegenen, in die Wirau mündenden kleinen Bache auf der Rückenseite eine schön stahlblaue Färbung, während die Unterseite wieder blasser erscheint mit etwas Rot an den Scheeren und Beinen. Doch sind etwa 10—20 % der Tiere an dieser Lokalität wieder wie die gewöhnlichen Krebse graugrün gefärbt. Der zweite Fall betrifft einen in der Bauerschaft Nahne gelegenen Krebsteich. Die Tiere sind hier sämtlich gelbbraun gefärbt. Endlich zeichneten sich die Krebse der Ruller-Flut bei Vehrte, sowie stellenweise die des Düteflusses durch eine hellgraue Färbung aus.

Die Erscheinung solcher Farben-Abänderung bei Krebsen ist im allgemeinen natürlich eine längst bekannte Tatsache. So schreibt beispielsweise *Dröscher* in seiner schon oben erwähnten Broschüre pg. 16: „Die Farbe variiert vielfach nach der Beschaffenheit des Untergrundes in dem Gewässer, welches der Krebs bewohnt, und erfahrene Krebshändler können hiernach unschwer das Ursprungsgebiet erkennen, namentlich vermögen sie die aus Flüssen stammenden Krebse von den aus Seen stammenden mit Leichtigkeit und grosser Sicherheit zu unterscheiden. Im allgemeinen sind alle Flusskrebse braun, während Seekrebse je nach der Beschaffenheit des Untergrundes mehr oder weniger hellere, grünliche Farbentöne aufweisen. Der Tertak-See im Gouvernement Suwalki (Polen), dessen Wasser absolut durchsichtig und hell ist, hatte vor der Krebspest einen enormen Bestand von durchweg hellgrauen, fast weissen Krebsen. Weitaus die meisten schwedischen und fast alle finnischen Seen beherbergen nur grüne Krebse, während die Flüsse des westlichen Russlands und Polens dunkelbraune Krebse liefern, welche sich von den früher in der Oder, Havel, Spree, Netze etc. gefangenen kaum unterscheiden."

Nach alledem ist es gewiss interessant zu erfahren, dass auch schon auf einem ganz kleinen Gebiete, wie ich es untersucht habe, Farbenvarietäten von Krebsen vorkommen können.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Der Ansicht *Dröschers,* dass die Färbung mit dem Untergrunde (oder was dasselbe ist: mit der Zusammensetzung des Wassers) zusammen hängt, muss ich beipflichten, denn die von mir oben erwähnten 3 oder 4 Gewässer liegen auf verschiedenem Grund und Boden und das Wasser erscheint schon nach äusseren Anzeichen verschiedenartig.

Von den Versuchen, den wahren Zusammenhang zwischen Wasserqualität und Krebsfärbung durch chem. Analysen aufzudecken, habe ich leider wegen Mangels an Zeit abstehen müssen; andrerseits dürften die 3 Fälle, die ich kennen gelernt habe, sichere Schlussfolgerungen kaum gestatten. Ich werde diese Fragen aber im Auge behalten und dieselben dann, wenn mir weitere Erfahrungen zur Seite stehen, unter Hinzuziehung der nicht geringen einschlägigen Literatur zu beantworten suchen.

Ich wende mich nun zu einer Besprechung über die Krebsegel.

Die Krebsegel oder Branchiobdellen sind gelbliche bis farblose, madenähnliche Würmchen, die in ausgewachsenem Zustande 4—12 mm lang sind. Diese Tierchen parasitieren auf dem Krebs und finden sich entweder auf dessen Kiemen oder auf dessen Hautpanzer.

Die Branchiobdellen stehen im System ganz isoliert da. Wegen des Besitzes von Saugnapfvorrichtungen am vorderen und hinteren Körperende, ferner deswegen, weil die Tiere zum Teil vom Blute ihres Wirtes leben, rechnete man sie früher zu den Blutegeln. Neuerdings aber hat man verschiedene Charaktere (z. B. Besitz einer ausgedehnten Leibeshöhle, eigenartiger Nephridien, und einer von den Blutegeln ganz abweichenden Muskulatur[1]) an ihnen entdeckt, die entschieden für eine Verwandtschaft mit den typischen Borstenwürmern sprechen. Die Krebsegel gehören also in die Nähe der Regenwürmer.

[1]) Vgl. meine Arbeit: Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie Bd. 75, pag. 705.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Über das Geschichtliche des Krebsegels sei folgendes erwähnt. Er wurde zuerst von dem Naturforscher *Rösel von Rosenhof* im Jahre 1755 studiert und beschrieben. Seitdem ist der Wurm verschiedentlich Gegenstand zoologischer Forschungen gewesen, und es liegen nunmehr etwa 20 Arbeiten vor, die sich ausschliesslich mit ihm beschäftigen.

Bis zu den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts herrschte nun in der Literatur bezüglich der Charakteristika des Krebsegels eine gewisse Verwirrung, die daher rührte, dass die einzelnen Autoren, in weit von einander entfernten Orten Europas resp. Deutschlands ansässig, ganz differente Krebsegelformen vor Augen gehabt hatten. Diese Verwirrung gelöst zu haben, ist das Verdienst *Walter Voigts*. *Voigt* stellte die von den Autoren bekannt gegebenen Charakteristika zusammen, fand auf Grund eigener Beobachtungen neue hinzu und legte schliesslich 4 getrennte Formen von Branchiobdellen als Varietäten fest:

Branch. varians var. astaci,
" " " parasita,
" " " hexodonta,
" " " pentodonta.

Diese Festlegung von 4 Formen beruht hauptsächlich auf der Verschiedenheit in der Bildung der im Schlunde der Tiere sitzenden Kiefer. Dies sind 2 braungefärbte, cuticulare Platten, die einen Ober- und einen Unterkiefer darstellen. Schon ohne Zuhilfenahme von Vergrösserungen sieht man die Kiefer als 2 dunkle Punkte. Die älteren Autoren haben sie für Augen gehalten.

Da ich mich in dieser Arbeit über das Verhältnis der verschiedenen Krebsegelformen zueinander eingehend aussprechen will, kann ich nicht umhin, die Unterscheidungsmerkmale der Kiefer hier aufzuführen.

Bei Br. astaci haben beide Kiefer die Form eines gleichseitigen Dreiecks, sind aber von ungleicher Grösse; der Oberkiefer ist ganz bedeutend grösser. Die Spitze

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

der dreieckigen Platten bildet einen grossen Zahn. Am seitlichen Rande der Platten stehen verkümmerte Seitenzähnchen. Zahnformel [1]) daher:

$$\frac{0\ 1\ 0}{0\ 1\ 0}$$

Bei Br. parasita sind die beiden Kiefer gleich gross. Sie haben die Form eines gleichschenkligen Dreiecks; die Basis ist doppelt so lang als die Höhe. An den beiden Seiten stehen je 3 deutliche Seitenzähnchen. Zahnformel:

$$\frac{3\ 1\ 3}{3\ 1\ 3}$$

Bei Br. hexodonta sind die Kiefer ebenfalls von gleicher Grösse und im Umriss 4-eckig gestaltet. Zwischen 2 grösseren Seitenzähnen stehen im Oberkiefer 4, im Unterkiefer 3 kleinere Zähnchen. Zahnformel:

$$\frac{1\ 4\ 1}{1\ 3\ 1}$$

Auch Br. pentodonta hat Kiefer von gleicher Grösse; sie sind im Umriss 5-eckig gestaltet. Zu beiden Seiten eines grösseren Mittelzahnes stehen 2 Seitenzähnchen Zahnformel:

$$\frac{2\ 1\ 2}{2\ 1\ 2}$$

Die übrigen Unterscheidungsmerkmale beziehen sich auf die Grösse der Tiere (astaci ist ungefähr = 12, parasita = 10, hexodonta = 6, pentodonta = 4 mm lang.), auf ihre Färbung, die Form des Kopfes, die Anlage der Dissepimentmuskeln, die Form des Receptaculum seminis und des Penis, die Gestalt der Spermatozoen und der Eier, und endlich auf den Aufenthaltsort der Tiere am Krebs.

---

[1]) Mit der Angabe von Zahnformeln folge ich dem Beispiel *Voigts*. Mit der grossen 1 ist das am weitesten hervorstehende Zähnchen gemeint, mit den daneben gestellten kleineren Zahlen die Anzahl der kleineren Zähnchen. Der Zähler gibt die Verhältnisse des Oberkiefers, der Nenner die des Unterkiefers an.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Neuerdings hat *Voinov* zu diesen z. T. sehr subtilen Merkmalen, wie sie *Voigt* zusammengestellt hat, noch ein etwas auffallenderes entdeckt, welches zwischen Br. astaci und parasita [1]) besteht: bei B. astaci münden die vorderen Nephridien beiderseits auf der Höhe der Laterallinie nach aussen, während dieselben Organe bei B. parasita sich beiderseits nahe der dorsalen Medianlinie nach aussen öffnen.

Genauer studiert habe ich bislang nur die Anatomie von Br. parasita. Doch kann ich nach den Untersuchungen, die ich gelegentlich zum Zweck der Vergleichung an den anderen Formen anstellte, *Voigts* Angaben, dass tiefgehende Differenzen nicht vorhanden sind, bestätigen.

Voigts Unterscheidung der 4 Branchiobdella-Formen stützt sich vornehmlich auf die Untersuchung der Kiefer. Wenn nun auch eine solche Untersuchung nicht die geringste Schwierigkeit besitzt, so ist sie doch mit Umständlichkeiten verbunden, indem dazu ein Mikroskop nötig ist. Ausserdem muss man meist zur Anfertigung eines Kieferapparates den Kopf des Tieres zerzupfen, sodass man das Tier als Ganzes verliert. Aus diesen Gründen habe ich mich von vornherein bei den Branchiobdellen nach Merkmalen umgesehen, die eine Unterscheidung der einzelnen Formen am Krebs selbst und sofort beim Fange ermöglichten.

Solche Merkmale habe ich tatsächlich aufgefunden. Sie sind so charakteristisch und fallen so sehr ins Auge, dass ich mich wundern muss, dass sie den früheren Autoren entgangen sind. Diese neuen Kennzeichen sind rein äusserlich und zwar physiologischer Art; sie sind auch ohne Berücksichtigung der von *Voigt* aufgeführten äusseren Merkmale absolut verlässlich, auch bei ziemlich jungen Tieren.

[1]) In meiner Arbeit über die Muskulatur von B. parasita habe ich einige genauere topographische Bemerkungen über den Nephridialgang der beiden Branchiobdella-Arten gemacht.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Diese neuen Kennzeichen treten hervor, wenn man die Tiere am vorderen Körperende mehr oder weniger stark reizt durch Berührung etwa mit einer Nadel oder noch besser durch Betupfen mit irgend einer reizenden Flüssigkeit, beispielsweise einer Conservierungsflüssigkeit wie Alkohol. [1]) Die einzelnen Varietäten reagieren in gewisser Weise verschieden auf solchen Reiz. (Natürlich sind diese verschiedenen Phaenomena in differenten anatomischen Verhältnissen begründet).

B. astaci contrahiert infolge solcher Reize ihre Körperlängsmuskulatur und verkürzt sich dabei dermafsen, dass das Tier ganz gedrungen aussieht. Der Kopf zeigt sich wenig vom Rumpf abgesetzt; die Rumpfsegmente, deren Ringel selbst stark gewölbt sind, nehmen bis zum 5ten, 6ten und 7ten Segmente auffallend stark an Umfang zu, während derselbe von hier ab bis zum Körperende wieder geringer wird. Auf diese Weise erscheint B. astaci keulenförmig.

B. parasita bietet unter diesen Umständen ein ganz anderes Bild. Die Längsmuskulatur des Rumpfes wird gleichfalls contrahiert, jedoch nur in dem Mafse, dass dieser im Ganzen noch relativ schlank und walzenförmig erscheint (im Vergleich zu B. astaci), indem der Umfang der verschiedenen Rumpfstrecken längst nicht so erheblich differiert. Der Kopf erscheint dabei vom Rumpf stark abgesetzt.

B. hexodonta hat in diesem Reactionszustande grosse Ähnlichkeit mit B. parasita. Sie ist aber bedeutend schlanker als diese, indem ihr Kopf nicht breiter ist als die ersten Rumpfsegmente. Derselbe ist länglich und hat, wie schon *Voigt* gezeigt hat, hinter der Mitte eine seichte Querfurche, die wahrscheinlich die Grenze zwischen dem vorderen und hinteren Postbuccalsegment markiert.[2])

[1]) Am besten geschieht dieser Versuch, während man die Tiere aus dem Wasser gehoben hat.

[2]) Wie ich in meinen früheren Arbeiten dargelegt habe, zerfällt der Kopf von B. parasita in 3 Abschnitte, von vorn nach hinten: 1 Buccalsegment und 2 Postbuccalsegmente. Vielleicht liegen die Verhältnisse bei B. hexodonta ebenso.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

B. pentodonda nimmt eine am meisten abweichende Gestalt an. Während der Kopf das erste Rumpfsegment wenig an Breite überwiegt, stellt sich der Rumpf, der sich durch Kontraktion der Längsmuskulatur verkürzt hat, im Ganzen stark dorsoventral zusammengedrückt dar.[1]) Diese Abplattung ist am stärksten an den Rumpfsegmenten 4—7. Diese sind deshalb auch ganz erheblich verbreitert; besonders auffallend und unvermittelt zeigt sich diese Verbreiterung beim Übergange vom 3ten zum 4ten oder vom 4ten zum 5ten Segment. Man kann darnach die Gestalt von B. pentodonta als blattförmig bezeichnen.

Stets krümmen sich bei diesen Versuchen die Branchiobdellen mehr oder weniger zum Bauch hin ein, sodass eine ventrale Concavität entsteht.

Ganz erheblich leichter gelingt die Bestimmung, wenn man die Tiere ganz in die Konservierungsflüssigkeit legt. Die Tiere nehmen dann die geschilderte charakteristische Gestalt dauernd an, sie werden in diesem Zustande fixiert.

Bei einiger Übung erkennt man die verschiedenen Varietäten schon auf dem Krebs an ihren Bewegungen. Dieselben zeigen nämlich Eigentümlichkeiten, die mit dem geschilderten physiologischen Verhalten der Tiere im Einklange stehen.

Diese physiologischen Kennzeichen sind, wie gesagt, für jede Krebsegelvarietät rein ausgeprägt und konstant; dies bewiesen mir die vielen zur Kontrolle angestellten Untersuchungen an den Kiefern und den Organen der Tiere.

Diese Kennzeichen verdienen auch deswegen besonders hervorgehoben zu werden, weil eine Unterscheidung auf Grund der anatomischen Merkmale in manchen Fällen ziemlich schwierig ist. Auch weichen die Kiefer,

[1]) Diese Abplattung ist eine Folge der Contraction der eigenartig angelegten dorsoventralen Dissepimentmuskulatur.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

wie *Voigt* schon bis ins kleinste hinein durch Wort und Bild erläutert hat, in der Bezahnung vielfach nicht unerheblich von der Norm ab.

Was nun diese Abweichungen in den Kieferbildungen anlangt, so habe ich ganz dieselben gefunden, wie *Voigt*. Exemplare von B. astaci mit Unregelmässigkeiten bezüglich der rudimentären Zähnchen sind mir verschiedentlich vor Augen gekommen. Ferner waren Parasita-Exemplare mit der Zahnformel $\frac{4\ 1\ 3}{3\ 1\ 3}$ nicht selten; auch habe ich einige Male Kiefer von der Zusammensetzung $\frac{4\ 1\ 3}{3\ 1\ 4}$, $\frac{2\ 1\ 3}{3\ 1\ 3}$ und $\frac{3\ 1\ 3}{3\ 1\ 2}$ gefunden.

Bei den Hexodonta-Exemplaren waren die Mittelzähne mehr oder weniger gut ausgebildelt.

Bei all diesen Abweichungen besassen die Tiere aber stets die übrigen spezifischen Charaktere der betreffenden Varietät in rein ausgeprägter Form.

Zwischen B. parasita und B. pentodonda stellt *Voigt* hinsichtlich der Kiefer noch eine Form B. heterodonta, für welche die Zahnformel $\frac{3\ 1\ 2}{2\ 1\ 2}$ gilt. Diese Form ist keine den übrigen gleichwertige, sondern *Voigt* wendet diese Bezeichnung nur zum Zweck der präziseren Darstellung an für eine Varietät, die er sehr häufig beobachtete. Sie schliesst sich, wie er verschiedentlich hervorhebt, in den meisten Eigenschaften an B. pentodonta an.

Auch ich habe diese Form B. heterodonta beobachtet. Nach genauer Untersuchung und Vergleichung derselben mit B. pentodonta habe ich erkannt, dass sie mit dieser identisch ist.

Im Osnabrücker Gebiet kommt die heterodonte Form auf den Krebsen stets mit der pentodonten zusammen vor; das Zahlenverhältnis beider ist etwa 1 : 2 bis 1 : 1.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Voigt, der auf den Krebsen einer Lokalität B. heterodonta und B. pentodonta in einem Zahlenverhältnis von 3 : 1 fand, meint auf pg. 53 in Bezug auf B. heterodonta: „Eine Abnormität, die so häufig vorkommt, kann nicht rein zufällig sein, sondern muss irgend eine Bedeutung haben. Sie beweist uns, dass B. parasita und pentodonta doch durch Übergangsformen verbunden und keine sich völlig getrennt fortpflanzende Arten sind." Dieser Ansicht *Voigts,* dass also B. heterodonta eine Bastardform von B. parasita und B. pentodonta sei, kann ich nicht beipflichten; denn träfe dies zu, so müsste doch B. heterodonta ausser in bezug auf die Kieferbildung auch sonst anatomisch zwischen den beiden elterlichen Formen stehen, was tatsächlich nicht der Fall ist. Für mich ist B. heterodonta nichts anders als eine allerdings sehr häufig auftretende Kiefervarietät von B. pentodonta.

Überhaupt glaube ich, dass man den Abweichungen in den Kieferbildungen keine so grosse Bedeutung beimessen darf, wie *Voigt* es getan hat. Nachdem ich ebensowenig wie *Voigt* irgendwelche Zustände kennen gelernt habe, die als echte Übergangsformen zwischen den 4 Branchiobdellen astaci, parasita, hexodonta und pentodonta anzusprechen wären, stehe ich nicht an, diese im Gegensatz zu *Voigt* als Arten hinzustellen. [1]) Diese Arten sind constant; das beweisen nicht allein die anotomischen Befunde, sondern auch gewisse physiologische Merkmale. Eine grosse Neigung zur Abänderung zeigen nur die Kiefer der Tiere.

Über die Ursachen, welche die Entstehung der verschiedenen Arten herbeigeführt haben möchten, sowie über die Richtung, in welcher der Entwicklungsgang stattgefunden hat, kann man verschiedener Ansicht sein. Auf die Vermutungen, welche *Voigt* in dieser Hinsicht ausgesprochen hat, will ich nicht eingehen.

---

[1]) Ich teile also die Ansicht *Grubers:* Zoolog. Anzeiger Jahrg. 6 1883. pg. 243.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Über den Aufenthaltsort der Branchiobdellen am Krebskörper möchte ich noch einige Bemerkungen hinzufügen.

In den Arbeiten der früheren Autoren finden sich immer nur die Angaben, B. astaci und B. hexodonta lebten auf den Kiemen, B. parasita und pentodonta auf der Aussenseite. Nur vereinzelt sind genauere Punkte aufgeführt.

So sagt *Whitman* von B. parasita: „Found on the eye-stalks, the ambulatory limbs and the abdomen"; von B. pentodonta: „Found chiefly on the anterior pair of ambulatory limbs, on the inner side of the first long joint." *Voigt* meint zu dieser letzten Angabe, dass *Whitman* damit wohl etwas zu schnell von einem einzelnen Fall auf das gewöhnliche Vorkommen geschlossen habe. Meine Meinung werde ich weiter unten abgeben.

Da ich den Krebsfang selber vornahm, so konnte ich stets sofort an Ort und Stelle das jeweilige Vorkommen der verschiedenen Egelarten studieren. Meine diesbezüglichen Beobachtungen sind folgende [1]):

B. astaci hält sich immer nur auf den Kiemen seines Wirtes auf. Sie verlässt diesen Ort nur dann, wenn der Krebs kränkelt oder gestorben ist, z. B. dann, wenn dieser in schlechtem Wasser gehalten wird. Der Egel treibt sich dann auf den verschiedensten Teilen der Krebsschale umher, setzt sich aber besonders gern in den Augenhöhlen fest. Hier fühlt sich der Wurm wahrscheinlich auch gegen Stösse, die er durch die etwaigen Bewegungen seines Wirtes oder durch Manipulationen des Untersuchenden erfahren könnte, am besten gesichert.

Abgesehen von vereinzelten, meist jüngeren Tieren, die auf der Krebsschale bald hier bald dort auftreten, findet sich B. parasita fast stets auf der Thoraxregion und

[1]) Ich beschreibe die Vorkommnisse so, wie sie mir aufgestossen sind, ohne damit behaupten zu wollen, dass in anderen Gegenden nicht vielleicht ganz andere Verhältnisse gefunden werden könnten.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

dort meist innerhalb oder in unmittelbarer Nähe der seichten Rinne, welche den freien Rand der Duplikatur begleitet. Hier sitzen die Tiere, meist ein wenig eingekrümmt und contrahiert, inmitten eines Kranzes von Eiern. Manchmal trifft man die Tiere aber am ersten Schwanzsegment, entweder dorsal an dem freien seitlichen Schalenfortsatz, oder, noch häufiger, an dessen Unterseite.

B. pentodonta hat denselben Aufenthaltsort wie B. parasita. In den Fällen, wo die Pentodonta-Individuen an Zahl überwiegen, bilden diese etwas dorsalwärts von der genannten Rinne, auf dem vorderen Teil des Thorax, vielfach einen deutlich abstehenden, weisslichen Klumpen. Nicht selten fand ich diese Art aber auch an der inneren Seite des ersteren langen Gliedes vom vordersten Paar der Gangfüsse des Krebses. Ich kann also die Angabe *Whitmans* gegen *Voigt* bestätigen.

B. hexodonta lebt mit B. astaci zusammen auf den Kiemen und verlässt dieselben meist nur unter denselben Verhältnissen wie B. astaci.

Ganz anders liegen aber für alle 4 Egel die in Rede stehenden Verhältnisse bei eiertragenden Weibchen. In diesem Falle halten sich die Egel gern auf den Eiern auf, selbst B. astaci und B. hexodonta, doch bleiben manche Individuen dieser beiden Arten noch auf den Kiemen.

Es ist nicht unmöglich, dass die Verschiedenheit der Angaben bezüglich des Aufenthaltsorts der einzelnen Arten daher rührt, dass die Autoren ihre Beobachtungen nicht immer sofort beim Fange der Krebse gemacht haben. Denn, wie ich schon oben andeutete, kriechen die Egel an andere Stellen, sobald sie oder der Krebs unter andere Bedingungen kommen. Auch B. parasita begiebt sich dann oft in die Augenhöhlen des Krebses (vgl. oben *Whitman*).

Ich habe mir die Frage gestellt, weshalb beispielsweise B. parasita sich vorzugsweise auf dem Rande der Thoraxduplikatur und am ersten Schwanzsegment aufhält.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Diese Frage glaube ich nach einigen physiologischen Versuchen, [1]) die ich mit B. parasita angestellt habe, beantworten zu können. Der Egel ist negativ heliotropisch. Ferner schreitet er, wenn er berührt wird, sofort zur Locomotion, die er nach Art der Spannerraupen vornimmt. An den genannten Stellen fühlt sich der Egel am besten geborgen, denn auf der Rückenfläche des Krebses wäre er bei dessen Bewegungen im Erdreich mannichfachen Insulten ausgesetzt und liefe Gefahr, abgestreift zu werden, während ihm auf der Bauchseite des Krebses die Bewegung der Beine, auf der Unterseite der hinteren Segmente des Schwanzes dessen Action beim Schwimmen stören würde. Der Thoraxrand ist die für den Aufenthalt des Wurmes geeigneteste Stelle, denn die Beine des Krebses stehen so weit vom Körper ab, dass sie jene Stelle bei keiner Bewegung berühren. Zugleich ist der Wurm dort sehr gut vor Licht geschützt. Jedenfalls ist diese Stelle auch deswegen bevorzugt, weil dort die Ernährungsbedingungen für die Egel günstiger sind; vielleicht sammelt sich dort der von der Schale abgesonderte Schleim an, von welchem diese sich ernähren, oder sie finden dort und in dem Härchenbesatz des Randes der Duplikatur reichlichere Nahrung in allerlei kleinen Lebewesen, die durch das die Kiemenhöhle verlassende Atemwasser dorthin transportiert werden.

Ich habe einmal eine grössere Anzahl Parasita-Exemplare von Krebsen abgesucht und sie dann auf den Rücken der letzteren gesetzt: nach einiger Zeit fanden sich fast alle Egel wieder auf dem Toraxrande!

Dass B. parasita übrigens auch die Krebsschale anbeisst, glaube ich daraus schliessen zu dürfen, dass der Darminhalt solcher Tiere, die ich auf Butterkrebsen (Krebsen, die sich vor kurzem gehäutet haben und deren Panzer noch sehr weich ist) fand, intensiv graugrün gefärbt war.

[1]) Über diese Versuche werde ich an einem anderen Orte ausführlicher berichten.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Die Gattung Branchiobdella scheint über ganz Deutschland, Frankreich, Russland und den Balkan verbreitet zu sein. Auch scheint es sich dort überall um die gleichen Formen zu handeln, wenigstens lassen die Arbeiten von *Dorner, Gruber* und *Voigt* (Deutschland), *Odier* und *Lemoine* (Frankreich), *Ostroumoff* (Russland), *Voinov* (Balkan) dies vermuten.

Moore hat in Nordamerica Egelformen gefunden, die von den europäischen in einigen Punkten abweichen.

Der einzige Autor, der alle 4 Arten von Branchiobdellen kennen gelernt hat, ist wie schon bekannt, *Voigt*. Die übrigen europäischen Autoren haben je nur die eine oder die andere Art gekannt: es sind eben an den betreffenden Lokalitäten nicht alle 4 Arten zugleich vertreten gewesen.

In Anbetracht dieser Tatsache wird es nicht Wunder nehmen, wenn ich berichte, dass auch im Osnabrücker Gebiet die einzelnen Lokalitäten sich bezüglich des Vorkommens der Egelarten verschieden verhalten. Andererseits ist es aber auch höchst auffallend, dass solche faunistische Verschiedenheiten schon in einem so kleinen Bezirke herrschen.

Voigt hat Krebse an zwei Lokalitäten (Steigerwald und Angermünde) untersucht und für beide die vorhandenen Egelarten sowie die Zahl der Individuen pro Krebs festgestellt. Der Prozentsatz der einzelnen Varietäten zu einander war folgender (*Voigt* pg. 53):

	Steigerwald	Angermünde
B. astaci	65 %	0 %
„ parasita	12 „	21 „
„ hexodonta . . .	1 „	54 „
„ pentodonta „ heterodonta	8 „	24 „

(Das übrige sind „abweichende Formen“ (je 1) und embryonale Formen).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

In Steigerwald sind alle 4 Arten vertreten; B. astaci ist sehr zahlreich vorhanden, B. hexodonta dagegen geradezu selten. In Angermünde sind 3 Arten vertreten; B. hexodonta ist vorherrschend, und B. astaci fehlt ganz.

Noch andere Verhältnisse habe ich in meinem Gebiete gefunden: Von 3 in Communication miteinander stehenden Gewässern finden sich in dem einen alle 4 Egelarten, in dem andern nur eine Art, nämlich B. parasita, in den dritten 3 Arten, nämlich B. parasita, hexodonta und pentodonta. Ein 4., isoliert liegendes Gewässer enthält 2 Arten, nämlich B. astaci und parasita.

Es ist wohl die Annahme gerechtfertigt, dass die obwaltenden faunistischen Differenzen ihre Ursache haben in den Verschiedenheiten, die zwischen den betreffenden Gewässern hinsichtlich des Grund und Bodens, der Zusammensetzung und der Temperatur des Wassers sowie der Stromgeschwindigkeit herrschen. Es würde jedoch voreilig sein, nach den wenigen mir zu Gebote stehenden Erfahrungen Konsequenzen zu ziehen etwa des Inhalts, dass das Vorkommen der einen Egelart an Gewässer mit weichem, moorigem Untergrunde, das einer andern Art an ein Gewässer mit sandigem bezw. tonigem Untergrunde gebunden sei, Konsequenzen, wie sie an und für sich nahe liegen mögen. Um aber den Forschern, die diese Frage nach mir aufgreifen sollten, in dieser Hinsicht einige Anhaltspunkte zu bieten, werde ich bei Besprechung der einzelnen Gewässer stets kurz die Grund- und Bodenverhältnisse erörtern.

Immerhin scheint mir aber ein Schluss berechtigt zu sein, nämlich, dass die Branchiobdellen in einem schnellfliessenden Gewässer (oder in dem schnellerfliessenden Teile eines solchen) stets an Individuen weniger zahlreich vorkommen als in einem langsam fliessenden oder gar stehenden. Die Ursache dieser Erscheinung liegt klar auf der Hand: durch eine starke Strömung werden die

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Egel leicht vom Krebse abgerissen und auch sind für sie die Ernährungsbedingungen auf dem Krebse weniger günstig als bei langsamer Strömung. Da bei langsamer Strömung das Wasser zugleich wärmer ist, so dürfte auch die Temperatur für das Gedeihen der Egel wesentlich sein.

Zum Schluss des allgemeinen Teiles will ich noch erwähnen, dass längst nicht jeder Krebs [1]) mit Egeln behaftet ist. Ich habe sogar mehrere Gewässer kennen gelernt, wo die Krebse niemals Egel mit sich führten. Ferner zeigte sich in allen Gewässern, dass die jungen Krebse (bis zum Alter von 2 Jahren) fast stets frei von Egeln waren. Die Frage, wie es denn kommt, dass die älteren Krebse wieder mit Egeln besetzt sind, vermag ich nicht zu beantworten. Vielleicht kriechen bei dem Geschlechtsakte jüngerer Krebse mit älteren Egel auf die ersteren über? Auch habe ich die Beobachtung gemacht, dass, je später die Jahreszeit, umso geringer die Zahl der auf den Krebsen vorhandenen Egel ist, sodass ich im Oktober an Lokalitäten, an denen die Krebse im Sommer reichlich mit Egel besetzt waren, meist nur egelfreie Krebse fing; ebenso fehlten Egeleier. Diese Erscheinung ist mir rätselhaft. Man möchte fast auf die Vermutung kommen, dass die Egel im Herbst auf der durch den Häutungsprozess abgelegten Schale bleiben und dass sie im Wasser frei fortzuleben vermögen.

[1]) Auch *Voigt* hat solches an den von ihm besuchten Lokalitäten beobachtet.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Spezieller Teil.

Bezüglich der auf der angehängten Karte eingefügten Zeichen ist zu bemerken, das das Bild eines Krebses bedeuten soll, dass an der betreffenden Lokalität Krebse vorhanden sind. Dies gilt jedesmal, der Längenausdehnung des Zeichens entsprechend, für eine etwa 200 m lange Strecke des Wasserlaufes. Ein Sternchen soll besagen, dass ich die betreffende Strecke auf Krebse abgesucht habe, dass dieselben aber dort fehlen. Öfter finden sich auf der einen Strecke eines Wasserlaufes viele Krebse, auf einer anderen wieder keine; daher auf der Karte an jener Stelle ein Krebszeichen, an dieser ein Sternchen.

Bevor ich zur Besprechung der einzelnen Gewässer übergehe, will ich noch darauf hinweisen, dass die unten aufgeführten Zahlen, welche das Individuenverhältnis der verschiedenen Egelarten pro Krebs angeben, Mittelwerte sind und ausschliesslich ausgewachsene Egel betreffen. Diese Zahlen beziehen sich auf die Untersuchungen, die ich lediglich zu diesem Zwecke im August 1903 angestellt habe. Auf diese Weise lassen die Zahlen eine bessere Vergleichung unter einander zu.

Der Einfachheit halber will ich zunächst alle diejenigen kleineren Gewässer in der näheren Umgebung von Osnabrück abtun, welche keine Krebse enthalten.

Dieses sind: Im Westen bew. Nordwesten von Osnabrück 1) der Graben an der Pappelallee, 2) der im Hakenkof entspringende, das Rubbenbrook durchziehende und in Eversburg in die Hase mündende Grenzgraben, 3) die Wersener Teiche und die Klärteiche bei Eversburg; im Norden: 4) der Sandbach, endlich im Westen und

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Süden 5) noch 5 Bäche oder Gräben, die im Schinkel bezw. in der Bauerschaft Nahne entspringen. In all diesen Gewässern können sich Krebse nicht halten, wenigstens nicht auf die Dauer. In den unter 2) genannten Bach habe ich vor etwa 10 Jahren eine grössere Zahl Krebse eingesetzt; meine in den letzten beiden Jahren dort angestellten Fangversuche fielen aber völlig negativ aus; sicherlich haben die dort oft vorgenommenen Uferarbeiten eine Vermehrung der Tiere verhindert.

Ich komme nun zu den grösseren Gewässern und beginne mit dem

Hasefluss

selbst.

Die Hase fliesst durch alluviales bezw. diluviales, sandiges Gelände. Sie hat relativ klares Wasser auch nach stärkeren Regengüssen. Die Ufer sind niedrig, und das Bett ist stets mit Sand belegt. Streckenweise ist die Oberfläche des Gewässers mit Potamogeton bedeckt.

Meine Untersuchungen beschränkten sich auf den Teil des Flusslaufes oberhalb von Osnabrück.

Krebse finden sich nur an den von Potamogeton freien Stellen. Je freier eine Lokalität, desto zahlreicher im allgemeinen die Krebse. Solcher Stellen gibt es viele bei Gesmold, im Nemder Bruche und in der Bauerschaft Halle. Etwas seltener sind solche Stellen bei Wissingen und Lüstringen.

Die Krebse sind auf diesem Gebiete graugrün gefärbt.

Auf allen diesen Krebsen tritt immer nur eine einzige Egelart auf: B. parasita. Die Individuenzahl ist überall ziemlich die gleiche, nämlich pro Krebs 2–3 Exemplare.

Auf dem Stadtgebiete fehlen Krebse heutzutage so gut wie gänzlich, während diese dort früher ziemlich häufig gewesen sein müssen. Vor etwa 12 - 15 Jahren habe ich nämlich auf der Badeanstalt bei der Neuenmühle und an der Neumarktsbrücke noch öfters Krebse aus den Uferlöchern gezogen. In späteren Jahren habe ich weder

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

dort noch sonst wo auf dem Stadtgebiete von einem Vorkommen von Krebsen etwas gehört. Auch versichert mir der Bademeister auf der Neuenmühle, der die Fischverhältnisse schon seit 14 Jahren dort beobachtet, dass ihm nie ein Krebs zu Gesicht gekommen sei.

Dies Fehlen von Krebsen im Stadtgebiete ist ohne Frage auf die Abwässer zurückzuführen, die aus den verschiedenen gewerblichen Anlagen in die Hase einfliessen. Vielleicht ist durch die im Sommer 1895 von seiten des Stahlwerks in die Hase einleitete petroleumartige Flüssigkeit, wodurch damals ein allgemeines Fischsterben verursacht wurde, auch den wenigen Krebsen der Garaus gemacht worden.

Ich muss den Krebsbestand der Hase oberhalb Osnabrücks als leidlich gut bezeichnen.

In die Hase münden innerhalb des Gebiets ein:

auf der rechten Seite:

die alte Hase, der Flöthegraben, die Wirau, der Belmer Mühlenbach, die Nette;

auf der linken Seite:

Quackenbach, Aubach und Königsbach, der Hüppelbruchsgraben, der Bissendorfer Mühlenbach, der Sandforter (oder Voxtruper) Bach und die Düte.

Die

alte Hase

enthält wie die Hase graugrüne Krebse, die je mit 2—3 Exemplaren B. parasita besetzt sind.

Im

Flöthegraben

kommen keine Krebse vor.

Wirau

(mit Hiddinghäuser- und Opkebach).

Im Hiddinghäuser- wie im Opkebach sind stellenweise einige Krebse (graugrün gefärbt) vorhanden. (Auf Egel habe ich die Krebse nicht untersucht.)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Die Wirau enthält noch ziemlich viel Krebse, beispielsweise auf der Strecke, wo sie das Schledehäuser Bruch durchfliesst, sowie in unmittelbarer Nähe der Schelenburg.

Dagegen fehlen Krebse im unteren Teil des Flusses.

Die Wirau liegt z. B. auf sandigem Gebiet z. T. (so im Schledehäuser Bruch) auf festem Lehm (Muschelkalklehm). Die Krebse sind graugrün gefärbt und tragen 4 Egelarten an sich, nämlich B. astaci, parasita, hexodonta und pentodonta.

Ein kleiner Bach, der auch das Bruch durchzieht und von rechts in die Wirau mündet, beherbergt gleichfalls ziemlich viel Krebse. Diese sind hier fast alle (80—90 %) schön stahlblau gefärbt; ihre Unterseite ist stark mit Algen besetzt. Auch hier treten alle 4 Egelarten auf. Dieser Bach liegt auf weichem, moorigem Grunde; sein Bett ist ziemlich weich; das Wasser fliesst nur langsam

Durch die in den letzten Jahren an dem Bache vorgenommenen Arbeiten hat der Krebsbestand ganz erheblich gelitten. Auch ist in den letzten 10 Jahren der Bestand der Wirau auffallend zurückgegangen.

Bezüglich der Individuenzahl der verschiedenen Egelarten habe ich folgendes ermittelt, pro Krebs:

	In der Wirau	In dem kleinen Bache
B. astaci	7	14 Exemplare
B. parasita	4	3 „
B. hexodonta	4	3 „
B. pentodonta	15	35 „

In dem Mühlenbache, der bei Wellingen entspringt und bei der Schelenburg in die Wirau mündet, sind auch viele Krebse zu finden, besonders im Ossenbrook. Doch ist auch hier eine stetige Abnahme des Bestandes zu verzeichnen. Die Krebse sind graugrün gefärbt. Betreffs des Vorkommens von Egeln habe ich an diesem Gewässer keine Untersuchungen angestellt.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Der

Belmer Mühlenbach

durchfliesst ein alluviales, vorwiegend sandiges Terrain. Die Ufer des Baches sind niedrig; der Grund ist weich, entweder humusartig oder sandig. Manche Strecken sind mit Nuphar und Potamogeton bewachsen. Das Wasser selbst ist klar.

Wo der Bach von Wiesen oder unbebautem Lande eingeschlossen ist, sind Krebse zahlreich vertreten. Dies gilt besonders von der Bachstrecke zwischen Gut Astrup (hier fehlen Krebse) und der Belmer Mühle und etwas unterhalb der Mühle bis zur Gretescher Papiermühle. Die Krebse sind grau-grün und haben einen reinen Panzer. An Egeln kommt nur die Art B. parasita vor, und zwar pro Krebs in 3—4 Exemplaren.

Unterhalb der Papiermühle fehlen Krebse (wohl infolge Abwässer aus der Mühle).

Durch Begradigungs- und Reinigungsarbeiten hat der Krebsbestand dieses Gewässers in den letzten Jahren ganz bedeutend abgenommen.

Der

Nettefluss

ist in dem Teile, der als „Ruller Flut" bezeichnet wird, noch sehr schwach, wasserarm und seicht. Die Ufer sind niedrig, und bei Vehrte mit grossen Granitblöcken belegt. Der Boden wird hier von Keupermergel gebildet. Krebse (hellgraugrün gefärbt) sind hier ziemlich zahlreich vertreten. Sie halten sich unter den Granitblöcken oder in Uferlöchern auf.

Auf diesen Krebsen kommen 3 Egelarten vor, B. parasita, hexodonta und pentodonta; ich fand pro Krebs

B. parasita 3 Exemplare
„ hexodonta 8 „
„ pentodonta 50 „

Die eigentliche Nette liegt auf Sandboden. Ihr Bett ist vielfach mit Steinen bedeckt, die den stellenweise

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

ziemlich zahlreich vorhandenen Krebsen (hellgraugrün gefärbt) als Unterschlupf dienen. Das Wasser der Nette ist sehr klar; es fliesst ziemlich rasch.

Die Nettekrebse tragen dieselben 3 Egelarten an sich und zwar pro Krebs

B. parasita 4 Exemplare,
„ pentodonta 9 „
„ hexodonta 3 „

Nach den Mitteilungen, die mir von alten Osnabrückern gemacht sind, ist der Krebsbestand der Nette früher bedeutend besser gewesen.

Die auf der linken Seite in die Hase einmündenden Bäche Quackenbach, Aubach und Königsbach enthalten stellenweise einen ganz leidlichen Krebsbestand. Auf das Vorkommen von Egeln habe ich hier nicht geachtet.

Im

Hüppelbruchsgraben

fehlen Krebse.

Der

Bissendorfer Mühlenbach

ist bei Bissendorf noch zu schwach, um Krebse beherbergen zu können, aber auch weiter unterhalb fand ich solche nicht vor, obgleich das Gewässer für den Aufenthalt von Krebsen sehr geeignet ist.

Der

Sandforter (Voxtruper) Bach,

ein Bach mit ausserordentlich klarem Wasser, entbehrt trotzdem der Krebse. Vielleicht ist das Wasser zu kalt und fliesst zu rasch.

Endlich komme ich zu dem

Dütefluss,

der nächst der Hase das mächtigste Gewässer des Gebiets ist. Die Düte fliesst durch vorwiegend sandiges Gelände. Die Ufer sind überall sehr hoch; die Strömungsgeschwindigkeit ist weit grösser als die der Hase, daher ist das Wasser der Düte im heissesten Sommer bedeutend

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

kälter als das der Hase. Der Grund der Düte ist meist mit Kies bedeckt. Der Pflanzenwuchs ist meist spärlich.

Krebse habe ich an vielen Stellen gefunden, z. B. bei Malbergen, bei Sutthausen, bei Hellern, in Atter und in Wersen. [1]) Meist haben die Tiere eine graugrüne, stellenweise eine hellgraugrüne Färbung. Nie habe ich aber auf ihnen Egel entdecken können.

Ausser kleinen Bächen (ohne Krebse!) die von rechts in die Düte münden, führen in die Düte von links her 4 grössere Bäche, der Wilkenbach, der Heinkenbach, der Goldbach und der Hischebach.

In den beiden ersteren fehlen Krebse; im Wilkenbach deshalb, weil er aus dem Hüggelbergwerk stammende Eisenwässer mit sich führt.

Im Goldbache finden sich wieder ziemlich viel Krebse, so besonders bei Hasbergen und in Gaste; bei Hagen und bei Natrup sind sie spärlicher vorhanden.

Auch aus dem Früchtebach habe ich einmal Krebse gefangen. Jedoch weder diese noch die Goldbach-Krebse waren mit Egeln behaftet.

Der Hischebach wies vor 15 Jahren einen sehr guten Krebsbestand auf. Seitdem er jedoch die Abwässer der Zeche Perm aufnimmt, sind die Krebse ausgestorben. Eine Anzahl kleiner dem Hischebache zuführende Bäche hat die Krebse infolge Uferarbeiten verloren.

Auch habe ich Krebse bei Melle (in der südöstlichen Ecke der Karte) aus der Else und aus dem Laerschen Mühlenbache gefangen. In beiden Gewässern waren die Tiere graugrün gefärbt. Egel befanden sich auf ihnen nicht.

Endlich habe ich noch einen alten in der Bauerschaft Nahne an der Chaussee nach Holsten - Mündrup gelegenen alten Krebsteich (früher Lehmkuhle) zu erwähnen. Die darin massenhaft enthaltenen Krebse sind gelbbraun gefärbt und mit B. astaci und B. parasita behaftet, und zwar pro Krebs mit 3 B. astaci und 40 B. parasita.

[1]) Genaueres gibt die Karte an.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Schluss.

Von einer Zusammenfassung der Ergebnisse meiner Untersuchungen darf ich abstehen, da eine solche bereits in dem allgemeinen Teil dieser Arbeit enthalten ist.

Es sei hier jedoch das eine, was meine Untersuchungen klar ergeben haben, noch einmal hervorgehoben, nämlich dass der Krebsbestand — und das gleiche gilt von dem Fischbestande — in den Gewässern des besprochenen Gebietes von Jahr zu Jahr zurückgeht. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich befürchte, dass der Krebsbestand unter den obwaltenden Verhältnissen in wenigen Jahrzehnten völlig geschwunden sein wird.

Es ist hier nicht der Ort, eingehende praktische Vorschläge zu diskutieren, auf welche Weise dem Aussterben des Krebses Einhalt zu tun ist. Ich möchte jedoch für den Fall, dass auf diese Schrift hin für das Osnabrücker Land von zuständiger Seite aus Bestimmungen im Interesse der Erhaltung des Krebses getroffen werden sollten, es nicht unterlassen, kurz auf einige Punkte hinzuweisen, welche für diese Bestimmungen ins Auge zu fassen sein würden.

1. Die Bevölkerung ist darauf aufmerksam zu machen, dass der Krebs zur Fischerei gehört und dass der unberechtigte Fang desselben als Vergehen gegen die Fischereigesetze geahndet wird.

2. Zweckmässig wäre das Verbot des Fanges von Krebsen für die Dauer von 5 oder 10 Jahren.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

3. Uferbegradigungen und dergleichen Arbeiten an Wasserläufen sind nur in der Zeit vom 1. August bis 1. Oktober auszuführen.

4. Die gewerblichen Anlagen sind unter strengere Kontrole zu stellen und anzuhalten, dass nur völlig unschädliche Abwässer und nur nach gründlicher Klärung in die Wasserzüge eingelassen werden.

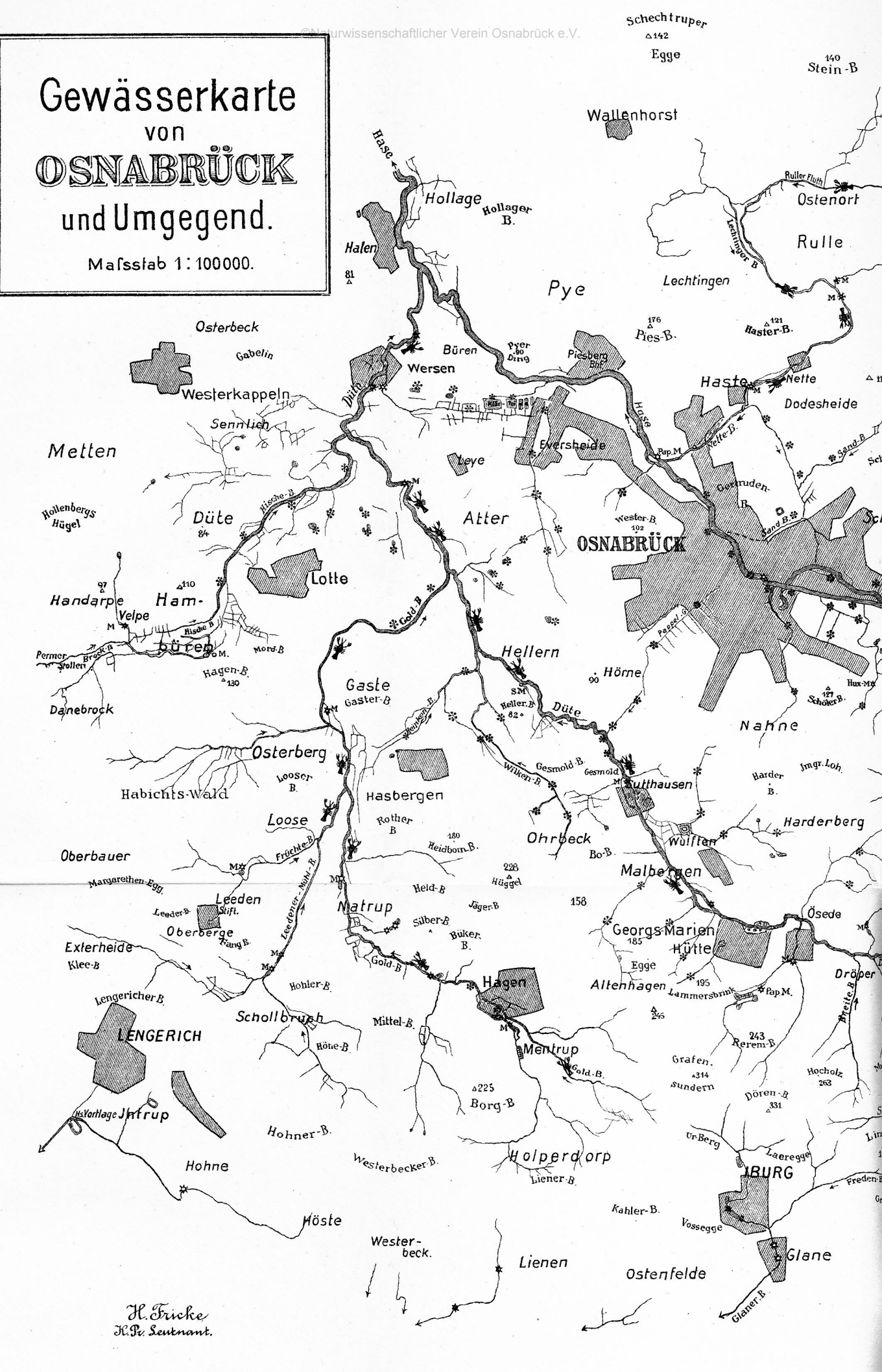
5. Bei Auftreten von Massensterben von Fischen oder Krebsen in einem Gewässer ist die Ursache sofort durch Sachverständige feststellen zu lassen.

Ich bin überzeugt. dass bei Anordnung etwa der vorstehenden Massregeln sich im Osnabrücker Lande der Krebsbestand von neuem zu seiner früheren Höhe entwickeln und dass Hand in Hand damit die gesamte Fischerei des genannten Landes sich zu neuer Blüte entfalten wird.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Gewässerkarte von OSNABRÜCK und Umgegend.

Maßstab 1 : 100000.



H. Fricke
K. Pr. Leutnant.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresbericht des Naturwissenschaftlichen Vereins Osnabrück

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: 16

Autor(en)/Author(s): Schmidt Friedo

Artikel/Article: Über die Verbreitung des Flusskrebses sowie der sogenannten Krebsegel in der Umgegend von Osnabrück 1-38