

Sekera (1907). Zur Biologie einer Wiesentümpel. Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde 2: 349–354

Zur Biologie einiger Wiesentümpel.

Von

Dr. EMIL SEKERA, k. k. Professor in Tábor (Böhmen).

Seit einigen Jahren widme ich meine Aufmerksamkeit den biologischen Verhältnissen einiger Wiesentümpel, welche oberhalb der Stadt Tábor (in Südböhmen) an beiden Ufern des ziemlich großen Flusses jedes Jahr im Frühling entstehen und in den Sommermonaten auszutrocknen pflegen. Das linke Ufer ist felsig und hoch; das rechte dagegen niedriger, aber dennoch höher, als die angrenzenden Wiesenstriche, so daß das aus den Ufern ausgeschretene Wasser bei der Eistauung oder bei einfacher Schneeschmelzung sich an den flachen niedrigeren Stellen sehr lange halten kann. Es kommt dann in diesen Wasserbecken bald zur reichen Entwicklung einer mannigfaltigen Fauna, deren Pläsenz man sehr gut verfolgen kann, da diese Lokalität nur etwa eine halbe Stunde von der Stadt entfernt ist. Daß dabei die gleichzeitigen Verhältnisse der kurz oder lang dauernden Winterzeit, sowie später der sonnigen, trockenen oder feuchten März- und Aprilzeit eine große Bedeutung haben, kann ich schon aus meiner sechsjährigen Beobachtungsdauer sicher bestätigen.

Mein Hauptinteresse betraf zwar nur die Turbellarienfauna, aber ich notierte in meinen Listen auch andere Vertreter unserer Süßwasserbewohner, soweit dieselben für mich bestimmbar waren.

In einigen Fällen, bei milderer Winterzeit besuchte ich öfters unsere Tümpel und sammelte auch alles, was unter dem Eise zu leben vermochte. Es gelang mir dann zu beweisen, daß viele Junge der später heranwachsenden Vertreter schon damals in Moosblättern lebten, so daß die rasche Belebung nach der Schneetauung ganz begreiflich wurde.

Durch die anhaltende Feuchtigkeit dieser Wiesenstriche, welche auch durch Grundwasser genährt werden, entstand da ein

ziemlich dicker Moosrasen aus *Hypnum*, *Sphagnum* und *Marchisia* mit *Pontinalis*, wo anfangs alle Vertreter sich erhielten und genügenden Schutz fanden. Die wechselseitigen Beziehungen der betreffenden Bewohner gestalteten sich später wenig idealistisch, da die einen als Beute der anderen dienten und also rasch für die Erhaltung ihrer Art sorgen mußten.

Die individuelle Entwicklung dauerte auch nicht so lange und in einigen Tagen erreichten die meisten Jungen ihre Geschlechtsreife, wozu in manchen Fällen bei den isolierten Arten auch die beobachtete Selbstbefruchtung zu statten kam. Nur bei den in großer Zahl auftretenden Vertretern war die Begattung möglich und wurde auch häufig beobachtet.

Während der Märzzeit wurden immer diese Wiesentümpel reichlich angefüllt, so daß viele Formen auch planktonisch leben; mit der zunehmenden Temperatur nahm die Wassermenge ab und alles Leben konzentrierte sich mehr in die zurückgebliebenen Gräben und kleineren Grübchen, wobei sich freilich die Lebensbedingungen zusehends verschlechterten. Aus der schnellen Eierproduktion konnte man sehr leicht auf die drohende Austrocknung schließen und besonders waren es die flacheren zerstreuten Wiesentümpel, welche dabei um einige Wochen den anderen größeren vorausgingen.

Wenn man also gleich nach der Eisschmelze einen Anfüß mit Moosblättern und Humuspartikeln heimgebracht hat, sind bald an den Glaswänden oder planktonisch alle Vertreter in bestimmter Reihenfolge erschienen. Zu den letzteren gehören die Jungen von *Dalyellia (Vortex) viridis*, welche mit ihren gelben Darmhöhlen durchschwimmen und Rädertiere an der Oberfläche der eingeschlossenen Wassermenge zu fangen pflegen. Ihre Zahl ist immer sehr bedeutend und ihre Entwicklung aus den im Boden zurückgebliebenen Eichen dauert so lange, daß die ersten schon ganz grün werden und selbst nach der Begattung Eier zu bilden pflegen. Wenn also diese letzten Jungen in die Zeit der rascheren Austrocknung kommen, werden sie nur auf kleine Grübchen beschränkt, wo die frühere Menge von Zoocytellen nicht vorhanden ist und sie reifen also ohne dieselben, wodurch die weißen oder ganz farblosen Varietäten entstehen. Da die Zahl der Eier zwischen 10—20 sich bewegt, ist es leicht begreiflich, daß von den Hunderten Individuen in dem nächsten Jahr immer Tausende

erscheinen können — obwohl ich für meine Beobachtungen viele Hunderter jedes Jahr opfern mußte.

Gleichzeitig erscheinen auch die Ostracoden in ungeheurer Zahl, welche durch diese Arten vertreten werden: *Cypris reticulata*, *C. Jurinei*, *C. oron*, *C. compressa* und *Caudona candida* und den größeren Vorticiden dann als Nahrung dienen. Nicht minder manche Copepoden und besonders die Harpactiden mit den bekannten Moosbewohnern (*Macrobiotus*, *Canthocamptus* etc.) erscheinen häufig. Die kleinen Lynceiden bieten dann den anderen Tubellarien wie *Rhynchomesostoma rostratum*, *Gyratrix notops*, *Typhloplana viridata* und *Mesostoma punctatum* genügende Nahrung.

Die kleinste Form unter ihnen bildet *Olisthonella bresslaui* n. sp., welche nur von Anfang an planktonisch erscheint und bald ihre Eichen ablegt. Alle diese letztgenannten Formen pflegen dann zur Boute der heranwachsenden Individuen von *Datyellia viridis*, wie auch der Art *Phenacora* (*Derostoma*) *galicianum* zu sein und müssen also mit der Ausbildung ihrer Eier eilen. Dieses letzte Tubellarium erscheint auch später ganz grün und jagt nach allen anderen Arten, sowie nach den Jungen von *D. viridis*; die kleinen Individuen derselben werden dagegen sehr oft von der letzteren Art verschluckt, wenn sie sich begegnen. Daraus wird leicht die Erscheinung erklärlich, daß in einem Aufgusse bald *Derostoma*, bald *Datyellia* in größerer Zahl erscheint. *Phenacora* überfällt auch die Oligochaeten und namentlich saugt sie die Tubificiden und häufig rückkommenden Individuen von *Lumbriculus variegatus* aus. Dabei findet sie die Aushilfe in den Individuen von *Bothrioplana* und *Opistoma pallidum*, welches in unserer Lokalität ziemlich selten erscheint. Nebst dem *Detritus* findet man in der Darmhöhle dieser letzteren Art auch Ostracoden- und Harpactidenüberreste, so daß diese vier größten Arten (mit *Mesostoma punctatum*) alle anderen Tubellarienarten an der Zahl bedeutend vermindern.

Zu diesen gehören auch *Stenostoma unicolor* und *Isucops*, *Mesostoma hystrix*, *Vortex Hullezi*, welche vorwiegend mit vegetabilischer Nahrung (Algen und Diatomeen) oder mit Rhizopoden (*Schizidea*, *Arcella*, *Diffugia*, *Lecquerensia*) und gepanzerten Flagellaten (*Peridinium*) sich nähren.

Die ersten zwei Vertreter vermehren sich durch Querteilung, dagegen die dritte Art durch kleine farblose Eier, welche ihre

Entwicklung rasch durchlaufen, so daß die betreffende Art in größerer Zahl der Generationen erscheint.

Nebst den kleinen Oligochaeten wie *Aeolosoma variegata* und *niveum*, *Chaetogaster crystallinus* sind auch die größeren wie *Bohemilla* (*Vejdovskyella*) *comata*, *Nais elinguis*, *Sluicina*, *Stylaria* vorhanden, welche mit den drei Arten der Gattung *Prochydas* (*P. sphyrocephalus*, *stagnalis* und *balticus*) unter den Moosblättern herumkriechen. Diese letzteren nehmen auch an der Aussaugung der erwähnten Tubificiden Anteil oder leben verkapselt (encystiert) einige Zeit ohne zu fressen. Der höchste Grad ihrer individuellen Entwicklung fällt in die Zeit, wo die Vorticiden zu leben aufhören und dann gelegentlich in die Sommer- und Herbstzeit. Am Boden der erwähnten Tümpel kriechen auch zahlreiche Phryganidenlarven mit ihren kunstvoll gebauten Röhren und die Zahl der anderen Larven (wie Ephemeriden, Perliden, Wasserkäfer) wächst, je mehr die Temperatur steigt. Zu dieser Zeit sind auch die Individuen der häutigen *Planaria polychora* geschlechtsreif und kriechen nach allen Richtungen in den Wiesenrinnen, wo sie die Kokons ablegen und auch die kleinen Lambliciden oder Aselliden aussaugen. Bei feuchtem Wetter im April wächst auch das Gras sehr anscheinlich und hindert den Luftzutritt zum abnehmenden Wasser, so daß dieses zu faulen beginnt. Das ist die Zeit der enormen Vermehrung der Infusorien verschiedener Arten, von denen *Spirostomum*, *Trachelius*, *Loxymaria*, *Paramecium*, *Stentoren*, *Clinacostomum* sowie auch Vorticellen Oberhand nehmen. Unterdessen haben die größten erwähnten Rhabdocoeliden schon Eier gebildet und legen dieselben ab, indem sie dabei zugrunde gehen. In Schlamm, welcher jetzt die übriggebliebenen Grübchen gänzlich ausfüllt, kommen auch *Culex* *tenax* und *Rhyncoscolex Vejdovskyi*, *Macrostem* *aratus* zum Vorschein; manchmal auch noch unbeschriebene Vertreter der Süßwasserprobosciden und *Olisthemella lutheri* n. sp. und *Cestria quadriculata*. Was *Rhyncoscolex* betrifft, so verläßt diese Form zur selbigen Zeit ihren Wirt, den *Lamblicus*, auf welchem sie ektoparasitisch lebt.

Alle Insektenlarven haben inzwischen ihre Umwandlung durchgemacht und sind abgeflogen. Bei nasser Witterung hält sich das Leben an dieser Lokalität bis in die Mitte des Mai oder Juni, bis die Heuernte stattfindet. Wenn der Moosboden noch

nicht ausgetrocknet war, geschieht es gänzlich in der folgenden warmen Sommerzeit.

Die zeitweise anhaltenden Regen während der Sommermonate tragen keinesfalls zur Belebung unserer Tümpel bei, da das Wasser in die Moosrasen hineingessugt wird und zur Erhaltung einer enormen Zahl der abgelegten Eier der angegebenen Vertreter als Grundwasser beiträgt. Nur einige Formen, welche eine kurze Entwicklungszeit haben, krochen aus den Sphagnumüberresten im Aufgusse, z. B. Aeolosomata, Naüden, Stenostomata, Macrostemata, Rädertiere, hin und wieder, Prothynchiden, nicht minder auch die Nauplien der Copepoden, Ostracoden oder Lynceiden. Die warmen Sonnenstrahlen und aufwachsendes Gras machten von neuem diesem allmählich auftretenden Leben ein Ende, so daß erst nach der zweiten Heuernte (zu Ende September oder im Oktober) ein größeres Wasserquantum aufgeschallen wurde, welches bis zur Schneezeit andauerte.

Als interessante Erscheinung muß man anführen, daß im Jahre 1904, in welchem in der Sommerzeit eine große Dürre herrschte, in diesen Tümpeln die angegebenen Vertreter schon zu Ende März geschlechtsreif wurden und in der Mitte April die Lokalität auszutrocknen drohte. In der Sommerzeit wurde dieselbe so trocken, daß man nur in der Tiefe von ungefähr 2 cm etwas Feuchtigkeit zu konstatieren vermochte. Unter gewöhnlichen Verhältnissen ist der betreffende Moosrasen hinlänglich feucht, so daß er kaum mit trockenen Stiefeln betreten werden kann.

Dem Umstände, daß in diesem Jahre das Grundwasser aus einer ziemlich großen Tiefe die abgelegten Eichen für das nächste Jahr emporheben mußte, rechne ich auch die Erscheinung der Art *Spinacia pallidum* in unseren Tümpeln, da dieselbe in den früheren Jahren nicht beobachtet wurde, obwohl die Aufgüsse sehr häufig in größeren Massen durchmustert wurden. Die Eier von *Spinacia* können einige Jahre im feuchten Boden liegen ohne zur Entwicklung zu gelangen — wie ich aus nachherigen Züchtungsversuchen weiß. In anderen günstigen Verhältnissen, wie sie z. B. im Jahre 1905 während der Sommerzeit herrschte, kam sie noch im Oktober bis November zur Erscheinung einer Generation des betreffenden Turbellariums, welches also noch größere

Mengen von Eichen ablegen konnte, wie ich im folgenden Frühling zu konstatieren schöne Gelegenheit hatte.

Die anderen großen Arten, welche Dauereier gleichzeitig bilden, wie *Dalgethia viridis*, *Phenacora galiziana* und *Mesobrycon punctatum* kriechen als Junge regelmäßig bei mildem Winter im Januar bis Februar aus, bei harter Winterzeit aber erst im März des nächsten Jahres, obwohl die mit Augen versehenen Embryonen schon während der Sommerzeit in der Eischale aufgefunden werden. Nur die im Zimmer gepflegten Eier von *Phenacora galiziana* beenden ihre Entwicklung früher und die Jungen erscheinen z. B. im August oder September — die anderen aber nicht und manche werden über zwei Jahre in derselben Temperatur gehalten ohne auszukriechen. Daß darin eine Frage für die Limnologie der zu beschreibenden Lokalität liegt, ist selbstverständlich. Es ist auch nicht zu verwundern, daß diese ausgekrochenen Individuen von *Phenacora* ohne Zoochlorellen geschlechtsreif wurden und nochmals in meinen Aufgüssen (haupt-sächlich mit Hilfe der Selbstbefruchtung) Eier abzulegen bei genügender Ernährung durch Blut der Tubificiden fähig waren.

Aus dieser obwohl nur flüchtigen Schilderung kann man sehen, daß solche Wiesentümpel eine recht interessante Fauna beherbergen können, welche alljährlich entsteht und zugrunde geht, so bald die günstigen Bedingungen aufhören. Der Eigentümer dieser Wiese wollte zwar etwas meine Lokalität entwässern, indem er einige flache Tümpel mit Lehm ausfüllte — vor den andern dann tiefe Gräben zum Flusse hinauf führte — aber der Moosrasen blieb unverändert, so daß alle Eichen wieder für die nächsten Jahre aufbewahrt werden und die Belebung, wenn auch einer kleineren Fläche verursachen können.

Daß einen solchen Charakter alle periodisch austrocknenden und auf diese Weise aus Schneewasser entstehenden Tümpel haben, beweisen schon die alten Arbeiten Osc. Sars' und Schurtze's über Turbellarien, aus den neueren dann die Baer's Befunde in Livland (1885). Wenn man also die betreffenden Tümpel einige Jahre hindurch übermüsstert, wie ich es jetzt habe, ist es kein Wunder, daß eine mannigfache Fauna darin nachgewiesen werden kann, denn die Winter- gelegentlich auch Sommer-Überschwemmungen tragen an dieser Lokalität alles zusammen, was z. B. aus ziemlich fernen hochgelegenen

Stämmen stammt. Diese meine Liste erhält also 24 Arten der Rhabdocoeliden, wogegen auf BRAUN'S Fauna der Graben und Tümpel 23 Arten entfallen. In seiner neuesten Monographie hat auch BRICKMANN¹⁾ sehr treffend auf die Unterschiede der Pfützenfauna — zu welcher man unsere rechnen muß — und Seefauna hingewiesen.

Seine Liste beträgt 16 Arten, von denen die Hälfte mit meinen Angaben übereinstimmt, obwohl sie aus sieben Lokalitäten stammt. Auffallend bei unserer Liste ist nur, daß sie bloß eine Art von *Mesostoma* (*punctatum* BRAUN) enthält²⁾, wogegen die BRICKMANN'Schen Arten wie *Mes. Croci*, *lingua*, *nigrirost. uss* und *rhyndocoe* doch nur in größeren Tümpeln vorzukommen pflegen.

Es fehlen dann dem genannten dänischen Forscher alle kosmopolitischen Formen von *Stenostomiden*, *Microstomiden* und *Proclenchiden* — so daß ich schließen kann, daß er keine Moosrasenfauna vor sich hatte. *Derostoma* (*Phenacora*) *unipunctatum*, welche BRICKMANN auch in einem Falle anführt, weist dann auf einen anderen Charakter der Tümpel mit lehmigem Boden, wie solche in Dörfern oder bei Ziegeleien erscheinen und solche können alle Arten von der angeführten Gattung beherbergen, wie ich aus einigen Fällen weiß. Dabei will ich noch anführen, daß oberhalb der Wiese, auf welcher die beschriebenen Tümpel stehen, auf einer niedrigeren Stelle aus dem Wiesenbüschlein die größere Menge von Wasser sich ansammelt und lehmigen Boden bildet. Darin leben unzählige Individuen von Tubificiden und unter ihnen eine andere Art von *Phenacora*, nämlich *Ph. dilatatum* (BRICKMANN'S *Der. stagnale*) und *Microstoma lineare*, welche also auch zu der oberen Zahl anzurechnen sind. Ich zweifle auch nicht, daß jedes Jahr eine neue Art gelegentlich dazu kommen kann, sowie daß alle angeführten Arten nicht immer erscheinen müssen. Jedenfalls stößt man immer bei solchen Beobachtungen auf eine Reihe von Fragen, auf welche die Limnologie antworten soll.

Daß diese Moosrasenfauna auch in ungünstigeren Verhältnissen sich lange erhalten kann, weiß ich von einer anderen Lokalität mit demselben Charakter. Vor Jahren veröffentlichte ich in *Zool. Anzeiger* 1896, No. 511, einen Artikel: »Über einen interessanten Turbellarienfundort« — in welchem ich auf

¹⁾ Über Turbellarien Danmarks-Kjöbenhavn 1905.

²⁾ Es scheint mir, daß meine Lokalität überhaupt die zweite ist seit im 1855en Jahre.

eine ganze Reihe von Arten (20) hinweisen konnte, welche in diesem kleinen Waldtümpel bei Pilgram in Ostböhmen beisammen lebten. Da ich den Veränderungen der betreffenden Fauna einige Jahre hindurch meine Aufmerksamkeit widmete, sammelte ich diese Beobachtungen, welche in einer größeren böhmisch geschriebenen Arbeit »Limnobiologische Studien« im Programm des dortigen Gymnasiums (1895) erschienen sind.

Auch diese Lokalität wurde vom Eigentümer bald darauf zerstört und entwässert. Es ist da nur eine kleine Wasserlinie geblieben, welche bei einer Quelle ihren Ursprung nahm; die ganze Stelle wurde dagegen aplanirt, so daß im Frühling kein Wasser nach der Schneeschmelze aufgehalten werden konnte und auch der torfige Boden als Untergrund verschwunden ist. Bei diesen so veränderten physischen Verhältnissen meiner früher so reichen Lokalität schwachte mir immer die Frage vor, ob einige Vertreter doch in den Eichen im heranwachsenden Sphagnumpolster aufbewahrt würden. Ich konnte leider dieser Angelegenheit keine Zeit mehr widmen, da ich nach Nordost-Böhmen (nach Jicin) übersiedelte und nur in der Ferienzeit einige Tage in Pilgram verbrachte. Ich versäumte also nicht, meinen Fundort zu besuchen und zu meiner Überraschung fand ich in Proben aus dem Schlamm Boden des Bächleins, sowie in den Moosaufgüssen fast alle Arten der früher beschriebenen Fauna. Nur einige Schwelbformen wie z. B. *Mesostoma productum* sind verschwunden, da es nie zur Ansammlung einer größeren Menge von Wasser kam. In späterer Zeit verbreitete sich das Sphagnumpolster allmählich auf die aplanirte Fläche, so daß die betreffenden Arten besonders zur Frühlings- oder Herbstzeit recht gut auf einem größeren Raume sich ausbreiten konnten. Ich wunderte mich also nicht, daß ich in einigen Grübchen noch in später Sommerzeit *Bathypoda* gefunden habe, welche früher in diesem Torftümpel ziemlich häufig zu erscheinen pflegte. — Aber nicht nur die Turbellarienzaun wurde da erhalten, sondern noch mehr die Rhizopoden, Infusorien und Crustaceenfauna blieb unverändert — obwohl nur auf einem kleineren Raume konzentriert. Solche Umstände und Bedingungen machen also die angeführte Fauna der austrocknenden Wiesentümpel kosmopolitisch, so daß ihre Biologie nach einigen Beobachtungsjahren wohl klargestellt werden kann.