

Hydrobiologische Untersuchungen an Quellen.**V. Die Trichopterenfauna der Quellen Holsteins.
(Mit einem Anhang über die Metamorphose der Beraeinen.)**Von **August Thienemann.**

(Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zu Plön.)

(Mit 9 Abbildungen im Text.) (Forts. aus Nr. 5/7.)

**III. Die Quelltrichopterenfauna der Mittelgebirge
und der Alpen.**

Negatives Charakteristikum: Das Fehlen der Arten 4 (bzw. 5 oder 6) bis 8. Positiv charakterisiert durch das Hinzutreten der Arten 9—18 zu den 3 Arten der Gruppe I. Es sind dies fast durchweg (Ausnahme *Adicella*) rheophile Rinnsal- und Bachbewohner. Am weitesten in den Quellen der Mittelgebirge und der Alpen ist *Apatania fimbriata* verbreitet, während die übrigen Arten nur aus den Quellen des einen oder anderen Gebietes gemeldet werden.

Von diesen Arten ist nur *Silo nigricornis* in ganz Europa verbreitet; er ist ein Bachbewohner und muß als krenoxen bezeichnet werden. Alle übrigen Arten, also *Apatania fimbriata*, *Adicella filicornis*, *Potamorites biguttatus*, *Drusus trifidus*, *Tinodes Rostocki*, *Ptilocolepus granulatus*, *Rhyacophila laevis*, *philopotamoides*, *Apatania muliebris* fehlen im Norden. (Nur *Adicella filicornis* wird in einem Exemplar aus Dänemark genannt, ein isoliertes Vorkommen, das sich tiergeographisch vorläufig noch nicht deuten läßt; sie fehlt in Norddeutschland und Fennoskandia.)

Apatania fimbriata, *Potamorites*, *Drusus trifidus*, *Tinodes Rostocki* sind Formen der Bergländer mit teilweise weiter südlicher Verbreitung, deren Nordgrenze durch die deutschen Mittelgebirge bestimmt wird.

Auch *Ptilocolepus granulatus* und *Apatania muliebris* sind solche Arten, doch haben sie sich längs des Rheins bis Belgien bzw. Südengland verbreitet.

Rhyacophila laevis und *philopotamoides* schließlich sind (vergl. Thienemann 1912 p. 84) „südliche Formen, die in Deutschland längs des Rheins eingewandert sind und sich nur in den an den Rheinlauf sich anschließenden Gebirgen vorfinden, im Osten, Norden und Zentrum Europas fehlen“. *Rhyacophila laevis* ist bekannt aus den Pyrenäen, Südfrankreich, Wallis, Schwarzwald, Sauerland, *Rhyacophila philopotamoides* aus den Pyrenäen, Jura, Vogesen, Schwarzwald, Sauerland.

Nicht ganz ohne Interesse ist ein Vergleich der Trichopteren der Quellfauna mit der der „Fauna hygropetrica“.

Ich bezeichnete (1910, vergl. 1912 p. 18) als hygropetrische Tierwelt die Fauna der nur von dünner Wasserschicht überspülten Felsen der Mittelgebirge und Hochgebirge. Reines, in dünner Schicht schwach rinnendes, sauerstoffreiches, dabei aber ev. stark sich erwärmendes Wasser ist charakteristisch für diesen Biotop, der so, abgesehen von den thermischen Verhältnissen, große Ähnlichkeit mit den Quellen zeigt. Und so treten denn auch an kühleren hygropetrischen Stellen einzelne Quelltrichopteren, wie *Crunoecia*

irrorata, *Apatania fimbriata* als „tychhygropetrische“ Formen auf, während die echten, euhygropetrischen Trichopterenarten *Timodes assimilis*, *sylvia*, *aureola*, *Stactobia eatoniella*, *fuscicornis* eurytherme, ja vielleicht sogar wärmeliebende südlichere Formen sind und daher der Fauna gleichmäßig kalter Quellen völlig fehlen. Die Tatsache, daß *Beraea maurus* im Norden ein Quellsbewohner, am Neckar ein typisches Glied der Fauna hygropetrica ist, zeigt, daß diese Art bedeutend eurythermer als die meisten anderen Trichopteren der Quellfauna Norddeutschlands ist.

Gruppieren wir die Quelltrichopteren Norddeutschlands nach ihrem Wärmebedürfnis, so kommen wir zu etwa folgender Reihe, in der die kalt-stenothermen Arten den Anfang, die eurythermeren den Beschluß bilden: *Parachiona* — *Crunoeccia* — *Beraea articularis* — *Beraea pullata* — *Beraea maurus* — *Agapetus fuscipes* — *Plectrocnemia conspersa*.

Betrachten wir zum Schluß noch die geographische Verbreitung der norddeutschen Quelltrichopteren im ganzen, so sehen wir, daß es sich um Arten mit weitester Verbreitung in ganz Europa handelt, also palaearktische Arten, und zwar kalt-stenotherme bis eurytherme in verschiedener Abstufung.

Ob man die Arten mit ausgeprägtester Stenothermie — also *Parachiona* und ev. *Crunoeccia* — wirklich zu den „Glacialrelikten“ stellen darf, oder ob diese Arten nicht „stenotherme Kaltwasserkosmopoliten“ im Sinne von Alm und Ekman (1915) bzw. „palaearktische stenotherme Kaltwasserarten“ im Sinne von Oloffson (p. 553) sind, dürfte schwer zu entscheiden sein. Es wird im wesentlichen davon abhängen, wie hoch man die Verschleppungsmöglichkeiten für diese Trichopteren einschätzt. Ich für meinen Teil glaube nicht an die „Allmacht“ der Verschleppung bei solchen Formen und halte es daher für möglich, daß diese Arten in Holstein wirklich Glacialrelikte im strengen Sinne des Wortes sind. Aber mit völliger Sicherheit läßt sich dies natürlich nicht behaupten.

B. Die morphologischen Anpassungen der Quelltrichopteren an ihre halbtterrestre Lebensweise.

Wie ich schon vor Jahren in meiner Dissertation über die Biologie der Trichopterenpuppe (1905) gezeigt habe, besitzen die Trichopterenlarven und -puppen eine Anzahl Formcharaktere, die als Anpassungen an die Eigentümlichkeiten des Wasserlebens aufzufassen sind. Daß diese Anschauung richtig ist, geht daraus hervor, daß diese Organisationseigentümlichkeiten bei der terrestrisch lebenden Trichoptere *Enoicyla pusilla* wieder verschwunden sind.

Nun bieten die Quellen ebenso, wie die dünn überspülten Felsen der Mittelgebirge ihren Bewohnern Lebensbedingungen, die halbaquatisch und halbtterrestrisch sind (vergl. Thienemann 1905 p. 66 ff; 1910; 1912 p. 14 ff.), und so ist denn auch zu erwarten, daß im Bau der Quelltiere dieser Uebergangscharakter ihres Biotops sich ausprägt. Die Quelltrichopteren stellen hierfür ein besonders schönes Beispiel dar, worauf ich schon früher (1905, 1910) hinwies.

Ich will hier meine früheren Angaben zusammenfassen, erweitern und speziell auf die Quelltrichopterenfauna Holsteins exemplifizieren.

Es sind die *Beraea*-Arten sowie *Crunoccia irrorata*, die solche Uebergangsmerkmale zeigen, nicht aber die übrigen Quelltrichopteren inkl. *Parachiona*, so daß unter diesem Gesichtspunkt nur diese Arten als typische krenobionte aufzufassen sind, die anderen Formen aber als Bewohner der Rinnsale betrachtet werden müssen.

Betrachten wir zuerst die Larve.

Die Kiemen der Trichopterenlarven — Tracheenkiemen in Schlauchform, meist zu Büscheln an den Abdominalsegmenten vereinigt — sind zweifellos Anpassungen an das Wasserleben. Sie fehlen bei *Enoicyla*, fehlen aber auch bei allen *Beraea*-Larven, während sie bei *Crunoccia* und *Parachiona* vorhanden sind. Die dünnen Wasserhäutchen, in denen *Beraea* lebt, sind stets mit O₂ so angereichert, daß eine allgemeine Hautatmung an Stelle der Kiemenatmung ausreicht. Der Atmungsmodus bei der *Enoicyla*-Larve ist, nebenbei bemerkt, noch ungeklärt.

Die Seitenlinie der köchertragenden Trichopterenlarven — eine Haarlängsreihe auf jeder Seite des Abdomens — dient zweifellos dazu, bei den Atemschwingungen der Larve im Gehäuse die Fläche zu vergrößern und die Wassererneuerung so intensiver zu gestalten. Sie fehlt wie bei *Enoicyla* bei *Beraea*, ist sehr fein, kaum sichtbar bei *Crunoccia*, in normaler Ausbildung vorhanden bei *Parachiona*. Die *Beraea*-Larven liegen auch völlig ruhig in ihrem engen Gehäuse; ob bei *Crunoccia* noch Abdominalschwingungen der Larve vorkommen, weiß ich nicht.

Interessanter noch sind die Puppen.

Kiemen tragen alle in Köchern lebenden Puppen. Sie fehlen nur bei *Enoicyla*, *Beraea* und *Crunoccia*.

Die Seitenlinie, deren physiologische Bedeutung die gleiche ist, wie bei den Larven (vergl. Thienemann 1905 p. 21) fehlt bei *Enoicyla* und *Beraea*, ist bei *Crunoccia* mäßig entwickelt, bei allen übrigen Köcherpuppen vorhanden.

Der Haftapparat am ersten Abdominalsegment — ein hakenbewehrter Fortsatz, der Angelpunkt, der Drehpunkt für die abdominalen Atemschwingungen der Puppen (vergl. Thienemann 1905 p. 17 ff.), fehlt, wie ich früher (l. c.) schon betonte, bei der völlig regungslos im Gehäuse liegenden *Enoicyla*-Puppe, und fehlt ebenso bei *Beraea*, während er bei *Crunoccia*, *Parachiona* usw. vorhanden ist. Sehr wahrscheinlich aber vollführen auch die *Beraea*-Puppen keine Abdominalschwingungen; ich habe jedenfalls bei meinen Zuchten nichts von solchen Bewegungen wahrnehmen können.

Schwimmhaare, d. h. ein zweizeiliger Haarbesatz an den Beinen, der in Funktion tritt, wenn die Puppe das Gehäuse verlassen hat und zur Wasseroberfläche schwimmt, ist bei fast allen Trichopterenpuppen vorhanden. Wo er fehlt, liegen besondere ökologische Verhältnisse vor (Thienemann l. c. p. 64—69). Er fehlt ganz bei *Enoicyla*, ebenso bei *Beraea articularis* und *Beraea maurus* auf Rügen (Fig. 1), ist stark reduziert und sicher ganz ohne Bedeutung bei *Beraea maurus* aus dem Odenwald (Fig. 2) und bei *Crunoccia irrorata* (vergl. Fig. 3

sowie 1905 p. 68). Bei den holsteinischen Exemplaren steht an der Außenseite des ersten Tarsalgliedes der Mittelbeine eine Reihe von ca. 20 Haaren, an der Außenseite finden sich nur 3 einzelne Haare. Putzorgane zum Reinhalten der Perforationen, der Verschuß-Membranen des Puppenköchers (vergl. meine Dissertation 1905) fehlen — ebenso wie die Perforationen selbst — nur bei der völlig terrestren *Enoicyla*, sie sind dagegen voll entwickelt auch bei *Beraea* (*Crunoecia*, *Parachiona* usw.).

Da diese Puppen immerhin noch im Wasser leben und ihre Köcheröffnungen daher der Verschmutzung ausgesetzt sind, so ist ihr Vorhandensein wohl verständlich.

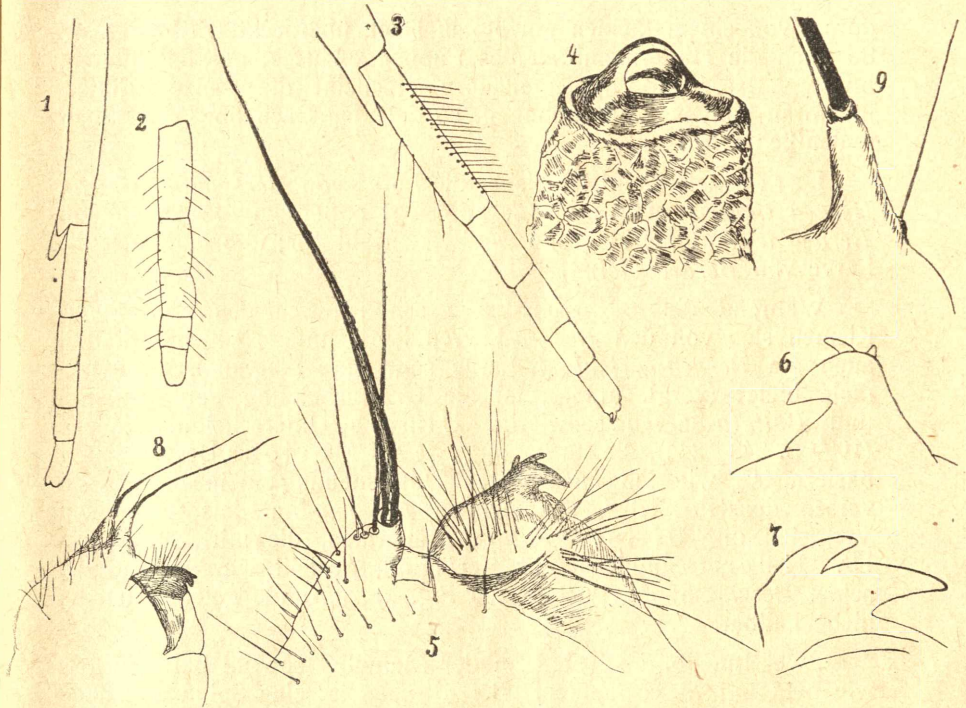
	<i>Enoicyla pusilla</i>	<i>Beraea</i>	<i>Crunoecia</i>	<i>Parachiona</i>
Larve				
Kiemen	○	○	+	+
Seitenlinie	○		sehr fein, kaum sichtbar	+
Puppe				
Kiemen			○	+
Seitenlinie		○	mässig entwickelt	+
Haftapparat am ersten Segment			+	+
Schwimmhaare		artikularis = ○ maurus = ○ (Rügen) maurus (Odenwald) = rudimentär	rudimentär	+
Putzorgane		+	+	+

In vorstehender Tabelle sind die Rückbildungen der Anpassungen an das Wasserleben der besprochenen Arten noch einmal kurz zusammengestellt.

Von den 7 Anpassungen sind rückgebildet:

bei *Enoicyla* 7, d. h. alle,
bei *Beraea* 6 (bzw. 5),
bei *Crunoecia* 1 völlig, 3 zum Teil,
bei *Parachiona* keine.

Beraea articularis und *maurus* auf Rügen sind in den Organen der Atmung und Bewegung (bei der Puppe) also am meisten an die halbterrestre Lebensweise morphologisch angepaßt, *Beraea maurus* im Odenwald schon etwas weniger, *Crunoecia* noch weniger, *Parachiona* (als Typus aller übrigen in den Quellen lebenden Trichopteren) gar nicht. Wir haben hier eine durch die Milieubedingungen hervorgerufene überaus interessante Reduktionsreihe von Anpassungscharakteren vor uns.



Erklärung der Abbildungen.

1. *Beraea articularis*. Mittelbein der Puppe.
2. *Beraea maurus* (Odenwald). Mitteltarsus der Puppe.
3. *Crunocia irrorata* (Holstein). Mitteltarsus der Puppe.
4. *Beraea articularis*. Hinterende des Larvenköchers von unten, 25:1 (del. Lenz).
5. *Beraea maurus* (Odenwald). Larvenhinterende von der Seite, 80:1 (del. Lenz).
6. *Beraea maurus* (Odenwald). Nachschieberhaken der Larve, 225:1.
7. *Beraea pullata*. Nachschieberhaken der Larve, 225:1.
8. *Beraea articularis*. Hinterende der Larve von der Seite, ca. 30:1 (del. Lenz).
9. *Beraea articularis*. Larve. Basis der linken großen Borste mit Borsten-träger, von oben, 80:1 (del. Lenz).

C. Anhang.**Zur Metamorphose der Beraeinen.**

Die Entdeckung der bisher unbekannten Larven und Puppen von *Beraea articularis*, sowie das reiche Material, das mir nunmehr auch von *Beraea maurus* zur Verfügung steht, gibt mir die Möglichkeit, die bisherigen Angaben über die Metamorphose der Beraeinen nachzuprüfen und zu ergänzen, sowie neue Bestimmungstabellen für die Larven und Puppen dieser Trichopterensubfamilie aufzustellen.

Gehäuse: Die Gehäuse sind bei den 3 bekannten *Beraea*-Larven gleichgebaut. Den in der Literatur vorliegenden Beschreibungen ist hinzuzufügen, daß die Hintermembran des Larvengehäuses von einem etwa elliptischen Horizontalspalt durchbrochen ist, der

dorsal von einem kleinen gewölbten Dach überdeckt wird (Fig. 4). So auch die Hintermembran des Puppengehäuses; nur bei älteren, meist verlassenen Puppengehäusen erscheint die ganze Hintermembran konvex herausgebogen, so daß das Dach über dem Spalt undeutlich wird.

Larven: Bekannt ist bisher die Larve von *Beraeodes minuta*, *Beraea maurus* und *pullata*; mir liegt außerdem die Larve von *Beraea articularis* in großer Individuenzahl vor; unbekannt ist die Larve von *Beraea vicina*.

Während die *Beraeodes*-Larve schon durch den Besitz von Kiemen sich von den *Beraea*-Larven leicht unterscheiden läßt und auch die *Beraea-articularis*-Larve sehr gute diagnostische Merkmale bietet (vergl. unten), ist die Unterscheidung der *Maurus*- und *Pullata*-Larven schwierig. Ulmers Unterscheidungstabelle (1909 p. 243—244), die für *B. maurus* auf MORTONS Beschreibung basiert, ist, wie ich mich durch Untersuchung meines von den verschiedensten Stellen stammenden *Maurus*-Materials und einen Vergleich mit Ulmers *Pullata*-Präparaten, die mir von Herrn Dr. Ulmer freundlichst zur Verfügung gestellt wurden und die seiner Beschreibung (1903 p. 206 Fig. 2) zugrunde gelegen haben, nicht haltbar.

Zwei Innenbürsten sind an der Mandibel sowohl bei *Maurus* wie bei *Pullata* vorhanden. Bei *Maurus* ist eine Spina am Ende des Mitteltarsus vorhanden, außerdem steht hier ein Kamm von etwa 7 schlanken, dicht aneinander gereihten spitzen Dornen. Der gleiche Kamm ist bei *Pullata* vorhanden, doch kann ich hier an Ulmers Präparat die Spina nicht erkennen. Auch die langen Borsten neben den Nachschiebern sind bei den beiden Arten völlig gleich. Sie sind dunkelbraun; die längste steht auf häutiger, ganz niedriger, kegelförmiger Warze. Länge dieses Borstenträgers: Länge der Borste = 1:26. Neben dieser außerordentlich langen Borste ist eine zweite vorhanden, die etwa dreiviertel so lang wie diese ist; eine dritte ist höchstens halb so lang, die übrigen sind noch kürzer (Fig. 5).

Wenn Ulmers *Pullata*-Präparat aber eine normale, nicht defekte Larve enthält — das Gegenteil anzunehmen, liegt vorläufig kein Grund vor; doch muß die Sache an reicherm *Pullata*-Material nachgeprüft werden —, so besteht zwischen *Maurus* und *Pullata* ein Unterschied im Bau der Nachschieberklauen.

Diese haben bei *Maurus* 2 Rückenhaken, sind also 3spitzig (Fig. 6), bei *Pullata* nur einen Rückenhaken (an Stelle des 2. eine flache Verwölbung), sind also 2spitzig (Fig. 7).

Leicht ist die Unterscheidung der *Articularis*-Larve von den beiden anderen Arten. Es ist nur ein Nachschieber-Rückenhaken vorhanden. Die lange Borste dorsomedian neben den Nachschiebern ist kohlschwarz, dick, und steht auf hohem, spitzkegelförmigem, häutigem Borstenträger. Länge des Trägers: Länge der Borste = 1:4. Dicht unterhalb des distalen Endes des Trägers ist, auf der Medianseite, noch eine feine blasse Borste inseriert, die etwa $\frac{1}{3}$

so lang wie die große Borste ist. Auf der Trägerbasis eine blasse Borste, die etwa bis zum Ende des ersten Viertels der großen Borste reicht, und eine Anzahl kürzere blasse Borsten (Fig. 8 u. 9).

Die *Beraeinen*-Larven lassen sich also, wie folgt, unterscheiden (vergl. Ulmer 1909 p. 243—244):

1. Kiemen vorhanden *Beraeodes minuta* L.
Kiemen fehlend 2.
2. Große Borste neben dem Nachschieber kohlschwarz, Borstenträger sehr hoch, Höhe des Borstenträgers: Borstenlänge 1:4. Nur ein Rückenhooken auf dem Nachschieber (Fig. 4, 8, 9).
Beraea articularis Pt.
Große Borste neben dem Nachschieber dunkelbraun, Borstenträger ganz niedrig. Höhe des Borstenträgers: Borstenlänge ca. 1:26 (Fig. 5). 3.
3. 2 Nachschieber-Rückenhooken (Fig. 6) *Beraea maurus* Ct.
1 Nachschieber-Rückenhooken (Fig. 7) *Beraea pullata* Ct.

Puppe: Bekannt ist bisher die Puppe von *Beraeodes minuta* und *Beraea maurus*; mir liegt außerdem die Puppe von *B. articularis* vor; unbekannt sind die Puppen von *B. vicina* und *pullata*.

Während *Beraeodes minuta* sich leicht von den *Beraea*-Puppen trennen läßt, finde ich für diese keine spezifischen Unterscheidungsmerkmale. Mundteile, Haftapparat und Analanhänge sind bei den 3 *Beraea*-Puppen gleichgebaut; eine — in den bisherigen Beschreibungen nicht erwähnte — kurze Borste dicht proximal von dem distalen Ende jedes der zweigespaltenen Analanhänge ist auch bei allen Arten vorhanden.

Interessant sind die Verhältnisse des Schwimmhaarbesatzes der Beine.

Für *Beraea maurus* von den dünnberieselten Felsen der Gegend von Neckarsteinach gab ich (1905 p. 67, Fig. 109) an, daß bei den Puppen „nur einzelne Haare auf den Tarsalgliedern der Mittelbeine stehen; immerhin lassen sich noch 2 Zeilen erkennen“. Ich habe mein altes Material wiederum nachgeprüft; es gehört sicher zu dieser Art; auf Tarsalglied 1—3 stehen 2×3 , auf dem 4. Glied 2×2 Haare (Fig. 2). Die *Beraea-maurus*-Puppe aus den Quellen Rügens aber hat gar keine Schwimmhaare mehr an den Beinen und bietet so völlig das gleiche Bild, wie ich es für die ebenfalls schwimmhaarfreie *Beraea-articularis*-Puppe gebe (Fig. 1).

Eine kurze Bestimmungstabelle der *Beraeinen*puppen läßt sich also nur in folgender Form geben (vergl. Ulmer 1909 p. 305—306):

1. Kiemen vorhanden. Analanhänge stäbchenförmig. Vorder- und Hinterbeine mit normalem Schwimmhaarbesatz. In stehendem Wasser.

Beraeodes minuta.

Kiemen fehlen. Analanhänge kurz, dorsal dreieckig, lateral gesehen stäbchenförmig.

Schwimmhaarbesatz der Beine fehlend oder stark reduziert. Quellbewohner und Formen der Fauna hygropetrica. 2.

2. Mittelbeine mit einzelnen Haaren auf den Tarsalgliedern (Fig. 2).

Beraca maurus (Neckarsteinach).

Beine völlig kahl (Fig. 1).

Beraca maurus (Rügen).*Beraca articularis* (Holstein).

Literatur.

- 1912 Bornhauser, K. Die Tierwelt der Quellen in der Umgebung Basels. Int. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie. Biol. Suppl. V
- 1920 Döhler, W. Systematik und Biologie der Gattung *Enoicyla* Ramb. Zool. Anzeiger 51, p. 1-13.
- 1915 Ekman, Sven. Vorschläge und Erörterungen zur Reliktenfrage in der Hydrobiologie. Arkiv för Zoologie 9, p. No. 17.
- 1908 Felber, Jacques. Die Trichopteren von Basel und Umgebung mit Berücksichtigung der Trichopterenfauna der Schweiz. Inaug. Dissertat. Basel. Berlin.
- 1888, 1893 Klapálek, Fr. Die Metamorphose der Trichopteren I u. II. Prag.
- 1918 Oloftson, O. Studien über die Süßwasserfauna Spitzbergens. Zoologiska Bidrag från Uppsala. Bd. VI, p. 183-646.
- 1905 Silfvenius, A. J. Ueber den Laich der Trichopteren. Inaug. Dissertat. Helsingfors.
- 1907 Steinmann, P. Die Tierwelt der Gebirgsbäche. Ann. Biol. lacustre II.
- 1905 Thienemann, A. Biologie der Trichopteren-Puppe. Zool. Jahrbücher, Abt. f. Syst. 22.
- 1907 Thienemann, A. Die Tierwelt der kalten Bäche und Quellen auf Rügen (nebst einem Beitrag zur Bachfauna von Bornholm). Mitteil. naturwiss. Ver. für Neu-vorpommern und Rügen zu Greifswald. 38. Jahrgang (1906).
- 1910 Thienemann, A. *Orphnephila testacea* Macq. Ein Beitrag Kenntnis der Fauna *hygropetrica*. Ann. Biol. lacustre IV
- 1911/12 Thienemann, A. Beiträge zur Kenntnis der westfälischen Süßwasserfauna. IV Die Tierwelt der Bäche des Sauerlandes. XL. Jahresbericht des Westfälischen Prov.-Vereins für Wissenschaft und Kunst. Münster i. W., p. 43-83.
- 1912 Thienemann, A. Der Bergbach des Sauerlandes. Faunistisch-biologische Untersuchungen. Int. Revue d. ges. Hydrobiol. u. Hydrographie. Suppl. IV; Serie p. 1-125.
- 1916 Thienemann, A., und Kieffer, J. J. Schwedische Chironomiden. Archiv für Hydrobiologie Suppl. Bd. II.
- 1903 Ulmer, G. Hamburgische Elbuntersuchung. V Trichopteren. Mitteil. a. d. Naturhist. Museum XX, 2. Beiheft zum Jahrbuch der Hamburgischen Wissenschaftlichen Anstalten XX.
- 1907 Ulmer, Georg. Trichoptera; in Wytsman, Genera Insectorum.
- 1909 Ulmer, Georg. Trichoptera, in Brauers Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 5/6.
- 1915/16 Ulmer, Georg. Zur Trichopterenfauna Deutschlands. Zeitschrift f. wiss. Insektenbiologie XI u. XII.
- 1911 Wesenberg-Lund. Biologische Studien über netzspinnende, campodeoide Trichopterenlarven. Int. Revue d. ges. Hydrobiologie u. Hydrographie. Biol. Suppl. III. Ser.

* * *

In der Tabelle auf p. 133 ist ein störender Druckfehler stehen geblieben: es muß statt „Schwaben“ natürlich „Schweden“ heißen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie](#)

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Thienemann August

Artikel/Article: [Hydrobiologische Untersuchungen an Quellen. V. Die Trichopterenfauna der Quellen Holsteins 179-186](#)