© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

(Fisch. et Mey.) ohne weiters mit *Lathyrus Gmelini* (Fisch.), wenn sie kurze Kelchzipfel haben, eventuell vielleicht mit *Lathyrus Transsilvanicus* (Spr.), wenn sie verlängerte Kelchzipfel und zugleich grosse Blättchen und Nebenblätter haben. In dem Momente aber, wo man eine solche Vereinigung vornimmt, verwischt man die in der Natur ganz ausgesprochene geographische Gliederung und erhält eine ganz willkürliche Abgrenzung der Formen, nicht aber eine Darstellung des natürlichen Sachverhaltes.

Die Verwerthung überschüssiger Spermatozoen im Organismus weiblicher Insecten.

Eine Besprechung der neuesten Arbeiten von A. Berlese

durch

Anton Handlirsch.

(Mit drei Abbildungen im Texte.)

(Eingelaufen am 9. Februar 1900.)

Es ist eine allgemein bekannte Thatsache, dass bei Insecten, so wie bei anderen Thieren in der Regel bedeutend grössere Mengen von Spermatozoen durch den Copulationsact in den weiblichen Organismus eingeführt werden, als zur Befruchtung der Eier erforderlich wären, und es liegt nahe, sich zu fragen, ob diese Mengen thatsächlich ganz unbenützt bleiben, ob also der männliche Organismus mit der Production dieser Spermamassen eine überflüssige Arbeit leistet oder nicht.

Prof. Ant. Berlese[1]) hat in der jüngsten Zeit seine Aufmerksamkeit diesem Thema zugewendet und ausserordentlich interessante Resultate erzielt, welche zu besprechen und weiteren Kreisen bekannt zu machen der Zweck dieser Zeilen sein soll.

Obwohl sich Berlese's Untersuchungen vorläufig nur auf einige Hemipterenformen, und zwar auf Baumwanzen und auf die gemeine Bettwanze erstrecken, ist doch nicht zu bezweifeln, dass sich analoge Vorgänge, wie sie hier beobachtet wurden, auch bei vielen anderen Thieren abspielen.

Es wird zum Verständniss der folgenden Ausführungen angezeigt sein, zuerst in groben Zügen ein Bild der männlichen und weiblichen Sexualorgane der Hemipteren zu geben, wozu sich das von Berlese untersuchte Object, die gewöhnliche gestreifte Baumwanze, *Graphosoma lineatum* L., ganz gut eignet.

Die männlichen Organe dieser Wanze bestehen aus den zwei mächtig entwickelten Hoden von ovaler Form, die aus einer grossen Zahl von Längsfächern

[1]) Fenomeni che accompagnano la fecondazione in taluni insetti. Mem. I, Riv. Patol. Vegetale, VI, 1898, p. 353—368, Tav. 12—14; Mem. II, ibid., VII, 1899, p. 1—18, Tav. 1—3.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

bestehen, in welchen sich ausschliesslich die Spermatozoen entwickeln. Aus diesen Hoden führt je ein langer Ausführungsgang (vas deferens) in eine unpaare Samenblase (vesica seminalis) (Fig. 1), welche ihrerseits wieder von accessorischen Drüsen umgeben ist. Von diesen sind dreierlei zu unterscheiden, und zwar: 1. Ein tubulöses Paar, aus einem Convolut dicker Schläuche bestehend, von einer tunica propria umgeben, aufgebaut aus mässig hohen Epithelzellen, ohne intima. Es liefert ein Secret, welches aus sehr kleinen Tröpfchen einer dichten Substanz besteht, die sich mit Hämalaun intensiv violett und nach der Methode Heidenhain's schwarz färbt. 2. Ein Paar birnförmiger, mit einer intima ausgekleideter Säcke, deren Secret sehr flüssig zu sein scheint und bei der Fixirung mit Sublimat leicht zu einer homogenen Masse coagulirt. 3. Noch ein zweites tubulöses Paar, bestehend aus viel dünneren Schläuchen wie das erste, mit sehr hohen cylindrischen Epithelzellen und deutlicher intima. Auch das Secret dieser Drüsen scheint dünnflüssig zu sein und entzieht sich durch seine Löslichkeit in den bei der Untersuchung verwendeten Medien (Wasser, Alkohol, Benzol etc.) der genaueren Untersuchung.

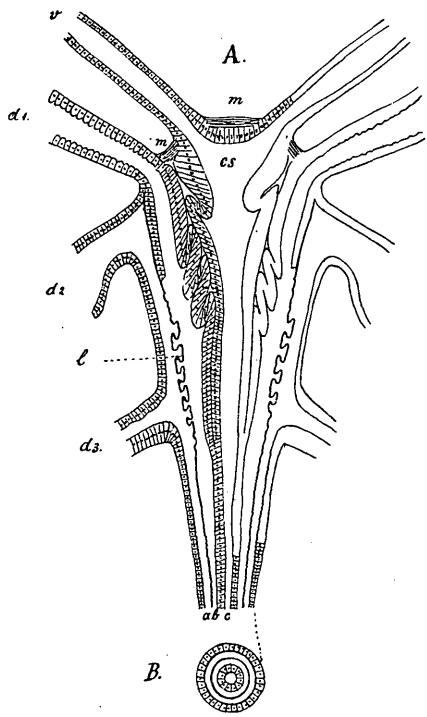

Fig. 1.

A. Längsschnitt durch die Samenblase einer männlichen *Graphosoma.*
(Schematisch nach Berlese.)

v = vas deferens, *d 1, 2, 3* = die drei accessorischen Drüsenpaare, *c s* = camera spermatica, *l* = Chitinlamelle, *a b c* = die drei concentrischen Rohre des Ausführungsganges, *m* = Muskel.

B. Querschnitt durch den Ausführungsgang.

Es ergiessen sich also ausser den Spermatozoen noch dreierlei Secrete in die sehr complicirt gebaute Samenblase. Dieselbe besteht aus einer verkehrt birnförmigen Blase, deren Wandung mit Musculatur versehen ist und sich als Ausführungsgang in die äusseren Genitalanhänge fortsetzt. Der Innenraum dieser Blase wird durch eine concentrische doppelte Lage von hohen Epithelzellen in zwei Kammern getheilt, in deren innere (axiale) die Spermatozoen, also die Producte der Hoden fliessen, und die daher als camera spermatica bezeichnet wird. Hier ist noch zu erwähnen, dass die Epithelzellen, welche diese camera sperma-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

tica umgeben, ein eigenes, aus sehr kleinen Tröpfchen einer nicht besonders dichten, sich mit Hämalaun nur schwach färbenden Substanz bestehendes Secret absondern, welches sich nunmehr dem Producte der Hoden beimischt. Die Scheidewand setzt sich gleichfalls als feiner Schlauch in die äusseren Genitalien fort.

Der äussere Raum in der Samenblase erscheint abermals durch eine sehr zarte Chitinmembran in zwei concentrische Kammern getheilt, deren innere nur das Secret des ersten tubulösen Drüsenpaares aufnimmt, während die Producte der anderen Drüsen in den äussersten Raum fliessen. Nachdem sich nun die feine chitinöse Scheidewand gleichfalls als „contratubus" in den gemeinsamen Ausführungsgang fortsetzt, bleiben die Secrete der Drüsen untereinander und von dem Sperma möglichst lange getrennt, ja es erscheint deren Vereinigung innerhalb des männlichen Organismus geradezu ausgeschlossen.

Eine Besprechung der complicirten sogenannten äusseren Geschlechtsorgane kann hier unterbleiben, weil dieselben mit den hier zu erörternden Vorgängen nicht in enger Beziehung stehen. Ihre Form wechselt übrigens innerhalb jeder Insectenordnung ganz ausserordentlich, ebenso wie die Form der Hoden und die Zahl und Gestalt der accessorischen Drüsen.

Analog den männlichen, bestehen auch die weiblichen Zeugungsorgane aus drei wesentlichen Theilen, und zwar in unserem Falle aus den zwei symmetrischen Ovarien mit je sieben dreikammerigen Eiröhren, die in eine gemeinsame Vagina führen, welche nach aussen zu durch die äusseren Genitalien (Gonapophysen und andere Derivate der Abdominalsegmente) abgeschlossen wird. An der dorsalen Wand der Vagina sitzt nun, durch einen kurzen S-förmig gekrümmten Schlauch verbunden, ein eigenthümliches, hier näher zu besprechendes unpaares Organ, welches von Dufour seinerzeit als Schmierdrüse angesehen, später aber allgemein als receptaculum seminis bezeichnet wurde. Ich will hier gleich erwähnen, dass dieses Organ bei Rhynchoten keineswegs immer unpaar auftritt; wir finden im Gegentheil sehr oft zwei sackartige Anhänge, oder auch drei, denn auch bei den weiblichen Insecten herrscht in Bezug auf die Genitalorgane eine ähnliche Mannigfaltigkeit, wie bei den männlichen.

Berlese nennt das nunmehr zu besprechende Organ kurz Spermothek (Fig. 2), und wir wollen diesen Ausdruck für die folgenden Ausführungen acceptiren. Es gleicht dasselbe bei *Graphosoma* einem lang eiförmigen Sacke, an dessen distalem Ende nickend noch ein weiterer birnförmiger Anhang hängt. Der lange eiförmige Sack — die „borsa" — besteht aus einem hohen Cylinderepithel und wird aussen durch eine sehr zarte tunica propria, auf welcher sich zahlreiche feine Tracheenäste vertheilen, begrenzt. Unter dieser tunica findet man noch eine chitinöse, eigenthümlich gestreifte ununterbrochene „tunica intima" und darunter ein merkwürdiges Gewebe aus hohen cylindrischen Epithelzellen, die sich gegen den Innenraum zu in eine grosse Zahl von Cilien fortsetzen und mit diesen dann die intima erreichen. Aehnliche Epithelien finden sich im Darm und dienen zur Resorption flüssiger Substanzen. Durch die Längsachse dieser „borsa" zieht nun ein weites Chitinrohr, welches von der S-förmig gebogenen Stelle des Aus-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

führungsganges bis zum entgegengesetzten Pole reicht und sich hier fest mit der Wandung der „borsa" verbindet. Innen ist dieses Rohr mit einer sehr dünnen Schichte von Pflasterepithel bekleidet. Durch dieses weite Rohr läuft nun ein zweites, viel engeres, welches wieder einerseits mit dem freien Ende des weiteren fest verbunden ist und andererseits bis in den nickenden Anhang führt, der als das eigentliche receptaculum seminis aufzufassen ist. Letzteres besteht aus einer fast hutartigen, festen Chitinkapsel, deren krämpenartiger Rand durch einen Kranz von Muskeln mit einer gegenüberliegenden starken perforirten Chitinlinse verbunden ist. Innerhalb dieses Kranzes von Muskeln folgt dann einerseits ein spiralig gewundenes Chitinrohr — die Fortsetzung des oben beschriebenen engen Rohres — und ausserdem ein nur aus Epithelzellen bestehendes, also weiches Stück, welches wieder das Spiralrohr mit der hutartigen Kapsel verbindet. Diese Kapsel ist von einem grosszelligen Drüsenepithel umgeben, in welches sie Chitinstrahlen entsendet; in den Zwischenraum zwischen diesem Epithel und der Borsa lagert sich eine Schichte von Fettkörper. Auch die Aussenseite des engeren, ins Receptaculum führenden Rohres zeigt eine Bekleidung aus dicht gedrängten hohen Epithelzellen, so dass wir also eine ununterbrochene Epithelschichte über das ganze complicirte Organ verfolgen können, was auf die Entstehung derselben aus einem einzigen, erst später durch Einstülpung gegliederten Sacke hindeutet.

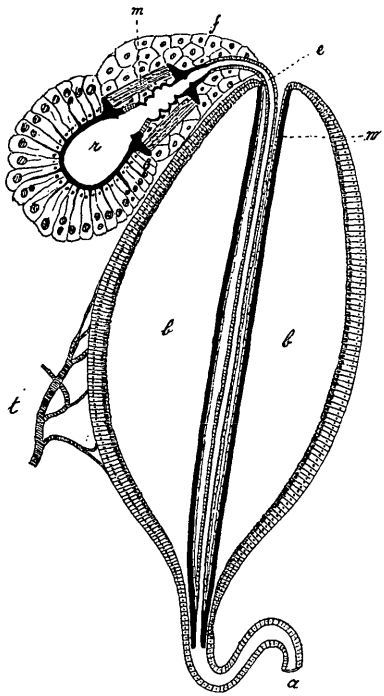

Fig. 2.

Längsschnitt durch die Spermothek einer weiblichen *Graphosoma*.
(Schematisch nach Berlese.)

a = Ausführungsgang, b = „borsa", Tasche, in welcher die Spermatozoen zerstört werden, *w* = weites Chitinrohr, *e* = enges Rohr, *r* = receptaculum seminis, *m* = Muskel, *f* = Fettkörper, *t* = Tracheenäste.

In dem eigentlichen receptaculum seminis, also in der hutartigen Chitinkapsel, findet man nach erfolgter Begattung fast ausschliesslich Spermatozoen, gemengt mit spärlichen Tröpfchen jener vom Epithel der männlichen Samenblase ausgeschiedenen Substanz, welche sich schon vor der Begattung dem Sperma beigemischt hat. In dem oben beschriebenen sackartigen Theile der Spermothek, in der „borsa", finden sich dagegen ganz andere Producte, und zwar: 1. Eine dichte homogene, stark lichtbrechende Substanz, nicht mit den gewöhnlichen

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tinctionsmitteln zu färben und wahrscheinlich vom weiblichen Organismus selbst erzeugt. Diese Substanz bildet ungefähr ein Viertel des ganzen Inhaltes und ist wohl schon vor der Copulation vorhanden. 2. Grosse Mengen kleiner Tröpfchen, wie sie von dem ersten tubulösen Paare der accessorischen Drüsen des Männchens erzeugt werden, gut die Hälfte des Inhaltes. 3. Eine grosse Zahl von Spermatozoen in der Masse der anderen Producte vertheilt und anscheinend abgestorben. 4. Zwischen diesen Substanzen finden sich bei der Präparation grosse Hohlräume, welche auf die frühere Anwesenheit einer in den zur Fixirung und weiteren Behandlung verwendeten Flüssigkeiten (Wasser, Alkohol, Benzol) löslichen Materie schliessen lassen, in welcher wohl das Product des dritten, gleichfalls tubulösen Drüsenpaares des Männchens zu erkennen sein wird.

Dieser gemengte Inhalt der „borsa" wird nun in der Nähe des eigenthümlichen Cilienepitheles verflüssigt und erfüllt den Raum zwischen den Cilien und selbst zwischen den Epithelzellen, was daraus zu schliessen ist, dass sich diese Räume bei der Färbung nach Heidenhain's Methode gleich dem Inhalte der „borsa" schwarz färben. Die in die „borsa" eingetretenen Spermatozoen werden offenbar durch die anderen Substanzen zerstört und mit diesen zusammen resorbirt. Es erklärt sich dadurch die sorgfältige Trennung der verschiedenen Drüsensecrete innerhalb des männlichen Organismus.

Kurz zusammengefasst ergibt sich also aus Berlese's Untersuchungen, dass bei den Baumwanzen eine unpaare Spermothek vorhanden ist, welche in zwei Abschnitte zerfällt, deren einer zur Aufbewahrung der zur Befruchtung nothwendigen Spermatozoen dient, während der andere Abschnitt die überschüssigen Spermatozoen und die Secrete der männlichen accessorischen Drüsen aufnimmt, welche die Zerstörung der Samenfäden bewirken. Das Product dieser Zerstörung wird höchst wahrscheinlich resorbirt und im Organismus weiter verwendet.

Wie vorhin bemerkt wurde, gibt es aber auch viele Rhynchoten mit paarigen und minder complicirt gebauten Anhängen der Vagina. Zu diesen Formen gehört u. a. auch die gemeine Bettwanze *(Cimex lectularius* L.), welche von Berlese gleichfalls näher untersucht wurde.

Eine solche paarige Spermothek besteht aus einfachen weichen, durch einen kurzen Stiel mit der Vagina verbundenen Epithelsäcken mit zarter tunica propria und intima. In diesen Säcken findet man nach der Begattung ausser den zusammengeballten Spermatozoen auch Gruppen von losen oder mit der Wandung verbundenen grossen amöboiden Zellen, von denen viele einen oder mehrere Samenfäden enthalten. Desgleichen finden sich Spermatozoen in den Epithelzellen der Vagina und in den Zellpfropfen (Nährkammern) zwischen den einzelnen Eiern der Eiröhren. Man sieht daraus, dass die Spermatozoen die Fähigkeit haben, sich durch die zarten Gewebe fortzubewegen und eventuell auch in die Visceralhöhle zu gelangen. In der Spermothek hat Berlese ebenso wenig wie in den übrigen früher erwähnten Geweben der weiblichen Sexualorgane eine Zerstörung der Spermatozoen beobachtet, dadurch sei aber nach seiner Ansicht nicht ausgeschlossen, dass das Eindringen der Spermatozoen in weibliche Zellen eine Vergrösserung und eventuell sogar Vermehrung derselben bewirken könne.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ausser dieser Spermothek findet sich aber bei den weiblichen Bettwanzen noch ein anderes, sehr merkwürdiges, schon vor zwei Jahren von Ribaga entdecktes Organ (Fig. 3), dessen Function jedoch erst durch Berlese's mühevolle und sorgfältige Untersuchungen festgestellt werden konnte.

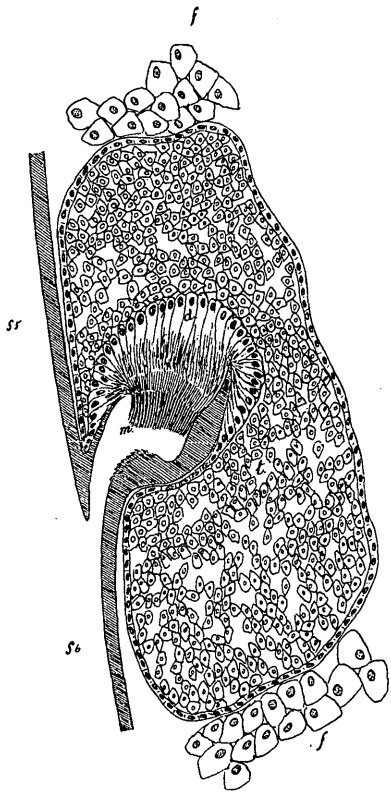

Fig. 3.

Ribaga'sches Organ der Bettwanze.
(Schematisch nach Ribaga.)

s 5, s 6 = Ventralplatten des 5. und 6. Segmentes, *t* = Tasche mit amöboiden (spermatophagen) Zellen, *f* = Fettkörper, *d* = Drüse, *m* = messerartige Chitinstäbchen.

Bei genauer Untersuchung der Unterseite des Abdomens einer weiblichen Bettwanze sieht man am Hinterrande des fünften (scheinbar vierten) Segmentes, rechts von der Mittellinie eine kleine asymmetrische Einkerbung. In der Leibeshöhle findet sich an dieser Stelle, umgeben von Fettkörper, eine ziemlich grosse Tasche voll amöboider Zellen, welche ein drüsenartiges Gebilde umgeben, dessen langgestreckte Zellen in eigene „trabeculae" oder tubulare Theile auslaufen, an deren distalem Ende sich wieder sehr zarte messerartige Chitinstäbchen ansetzen. Diese Messerchen scheinen einem Theile der Bindehaut zwischen dem fünften und sechsten Segmente zu entsprechen und correspondiren mit eigenen Zähnchen des Vorderrandes der gegenüber liegenden sechsten Ventralplatte.

Nun hat, wie bereits erwähnt, Berlese dieses Organ neuerlichen genauen Untersuchungen unterzogen, welche in der Zeit vom Februar bis April unzählige Male wiederholt wurden und ein ganz unerwartetes Resultat ergaben.

Während die Tasche (borsa) des Organes in der kalten Jahreszeit nur ganz gleichartige, etwas polygonale und durch Fortsätze fest zusammenhängende amöboide Zellen enthält, zeigen sich schon im März ganz andere Verhältnisse, indem sich nunmehr grosse Mengen von Spermatozoen vorfinden. Dieselben sind ganz identisch mit jenen der Spermothek, welche unmittelbar hinter dem Ribagaschen Organe in der Leibeshöhle liegt, mit demselben aber in keiner directen Verbindung steht, so dass die Samenfäden durch die Leibeshöhle wandern müssen, um in die „borsa" zu gelangen. Nach einiger Zeit zeigt sich, dass die Spermatozoen in die amöboiden Zellen gelangt sind, wo sie sich anfangs zu einem

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Knäuel zusammenballen, der später eine kleine, dem Zellkerne ähnliche, aber grössere Pille bildet. Während dieser Zeit wurde auch häufig Zelltheilung beobachtet.

Im weiteren Verlaufe des Processes verschmilzt dann der echte Kern mit dem falschen — um mit Berlese zu sprechen — männlichen Kern und mit dem Zellinhalte zu einem grossen sphärischen Tropfen mehr oder minder homogener oder granulirter Masse, welcher die Zelle ganz oder zum Theile ausfüllt. Man kann in diesem Tropfen anfangs ohne Schwierigkeit noch durch Färbung mit Hämalaun jenen Theil erkennen, welcher dem ursprünglichen (♀) Kerne entspricht; später aber wird die ganze Masse homogen und manche Zellen bestehen nur mehr aus der Membran und dem mehr oder minder sphärischen Tropfen. Von da an beginnt die letzte Phase der Zerstörung der Zellen, welche sich auf deren Haut und Inhalt erstreckt, und es treten nunmehr zwei andere Organe, respective histologische Elemente in Thätigkeit, von denen eines die resorbirbaren Producte des Zerfalles absorbirt, während das andere die Ausscheidung der nicht resorbirbaren, also der Abfallsproducte besorgt. Dies geschieht im April, nachdem sich keine unversehrten Spermatozoen mehr vorfinden und die grossen Tropfen in zahllose kleine zu zerfallen beginnen, welche sich gegen die Peripherie des Organes hin begeben. Hier findet man, die Tasche einhüllend, eine Schichte von Zellen mit grossen Kernen, ähnlich jenen des Fettkörpers, und bei diesen sammeln sich nun die kleinen albuminoiden Tröpfchen in grossen Massen an. Es wird also das eine Product der „Verdauung" im Fettkörper aufgespeichert, während die übrig bleibenden, nicht zu resorbirenden Producte des oben geschilderten Zerstörungsprocesses reichliche excretorische Stoffe bilden, die in Form intensiv rothbraun gefärbter, dem Chitin analog, durch kochende Säuren und Alkalien nicht löslicher Ballen durch die Drüse des Ribaga'schen Organes ausgeschieden und mit Hilfe der messerartigen Stäbchen nach aussen befördert werden.

Der ganze Organismus der weiblichen Bettwanze ist vor der Begattung ein sehr kümmerlicher, denn man sieht nur ganz kleine Ovarien u. s. w., und erst nach der Copulation entwickeln sich die inneren Sexualorgane auffallend rasch. Man kann demnach wohl annehmen, dass der rege Stoffwechsel, welcher nunmehr stattfindet, wenigstens zum Theile durch die Verdauung und Verwerthung der überschüssigen Spermatozoen eingeleitet oder doch beeinflusst wird.

Es ist also hier bei der Bettwanze ein ganz eigenes Organ vorhanden, welches in Bezug auf seine Function mit jenem der Baumwanze so ziemlich übereinstimmt, denn es besorgen beide die Zerstörung der überschüssigen Spermatozoen und höchst wahrscheinlich auch die Resorption, also die Verwerthung eines Theiles der aus diesem Zerstörungsprocesse hervorgehenden Producte.

Vom Standpunkte der Morphologie und Entwicklungsgeschichte aus haben die beiden Organe wohl kaum irgend eine Beziehung zu einander, ein Umstand, der gerade dadurch an Interesse gewinnt, dass beide Formen in dieselbe Unterabtheilung einer Insectenordnung gehören. Berlese's höchst interessante Unter-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

suchungen bilden also einerseits einen für den Zoologen werthvollen Beitrag zum Verständniss der Sexualorgane, während sie andererseits in hohem Grade geeignet erscheinen, das Interesse weiterer Kreise, namentlich der Physiologen und Mediciner, auf diese interessanten Begleiterscheinungen der Befruchtung zu lenken.

Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae et Gyrinidae Dalmatiae.

Von

stud. phil. **Josef Müller**

in Graz.

(Eingelaufen am 10. Februar 1900.)

Nachstehend gebe ich ein Verzeichniss der Schwimmkäfer Dalmatiens. Die Mehrzahl der Arten wurde von mir selbst gesammelt, die übrigen von den Herren Gustav Paganetti-Hummler, Dr. Eduard Karaman und Peter Novak, die mich auch diesmal, ebenso wie bei der Zusammenstellung der Histeriden Dalmatiens,[1]) aufs Freundlichste durch Zusendung von Material unterstützten, weshalb ich ihnen meinen aufrichtigsten Dank zukommen lasse.

In Bezug auf die Zeit des Vorkommens sei hier bemerkt, dass in Dalmatien die meisten Schwimmkäfer in grosser Anzahl im September und October zu finden sind, während sie im Frühjahre in viel geringerer Anzahl vorhanden zu sein scheinen. Nur bei wenigen anderen Arten habe ich gerade die entgegengesetzte Erscheinung beobachtet; dies gilt z. B. für *Agabus nebulosus, A. nitidus* und *A. nigricollis.*

Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass, obwohl die meisten Dytisciden-Arten im Allgemeinen einen grossen Verbreitungsbezirk haben, doch viele Arten in Dalmatien auf ganz bestimmte Plätze beschränkt sind; hauptsächlich scheint mir aber die Grenze zwischen den Arten, die in stehenden Gewässern und jenen, die in rasch fliessenden, im Sommer nicht austrocknenden Bächen leben, ziemlich scharf markirt zu sein. So z. B. sind mir einige *Hydroporus*-Arten, *Hygrobia, Cymatopterus fuscus, Graphoderes cinereus* nur aus stehenden Gewässern bekannt; dagegen gehören zu den in fliessenden Gewässern lebenden Arten die meisten Gyriniden, *Laccophilus hyalinus* und var. *testaceus, Platambus maculatus, Agabus nitidus, nigricollis* etc. Anders verhält es sich aber mit solchen Bächen, die im Sommer der Austrocknung ausgesetzt sind und in ihrem Verlaufe an verschiedenen Stellen isolirte Lachen zurücklassen. Hier sind ausser solchen Arten, die im fliessenden Wasser leben, auch solche zu finden, die sonst nur in stehenden Gewässern vorkommen; z. B. *Noterus sparsus, Agabus bipustulatus,*

[1]) Wiener Entom. Zeit., 1899, S. 149—155.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: 50

Autor(en)/Author(s): Handlirsch Anton

Artikel/Article: Die Verwerthung überschüssiger Spermatozoen im Organismus weiblicher Insecten. 105-112