

selbe Größe wie bei andern Arthropoden haben und ein Stück weit unterhalb der Hypodermis liegen, zeigen die Abbildungen Haffers², und besonders die von Holmgren (1895)³, kleine Sinneszellen in gleicher Höhe mit den Haarbildungszellen. Meines Erachtens haben diese den beschriebenen Endkörper als Sinneszelle gedeutet, während Hilton (1902) letzteren nicht bemerkte.

Alle kegelständigen Haare erweisen sich demnach als Sinnesorgane. Für ihre spezifische Funktion sind nur das eigentliche Haar und das Nervenende wichtige Bestandteile. Diese scheiden sich in Stimulator und Receptor. Ersteren stellt das Chitingebilde dar. Er hat die Aufgabe, aus der Fülle der auf den Körper einströmenden Reize der Außenwelt eine Auswahl zu treffen und nur ganz bestimmte dem Receptor zu vermitteln. Die Art seines Baues, seine allseitige Beweglichkeit und elastische Einfügung lassen vermuten, daß er Berührungsreize verschiedener Art und Stärke zu übertragen vermag. Über die Art und Weise, wie die durch den Stimulator aufgenommenen Reize dem Receptor, der in dem Endteil des Nerven besteht, vermittelt werden, läßt sich bei unsrer Unkenntnis über den Ort seiner Endigung und der Unsicherheit in der Deutung der vorhandenen Formbestandteile nichts angeben.

Die Untersuchungen, auf Grund deren die obigen Angaben gemacht worden sind, wurden in der Anstalt für experimentelle Biologie zu Jena ausgeführt, deren Leiter, Herrn Prof. Schaxel, ich auch an dieser Stelle herzlich danken möchte für die Förderung, die er meinen Arbeiten zuteil werden ließ durch seinen Rat und das weitgehende Entgegenkommen bei der Benutzung der Einrichtungen des Instituts. — Die ausführliche Arbeit hat als Doktordissertation gedient.

3. Über Fortpflanzung und Entwicklung von *Allantonema* und verwandten Nematoden.

Von G. Wülker.

(Aus dem Zoolog. Institut der Universität Frankfurt a. M.)

Eingeg. 19. Oktober 1922.

Die folgenden Mitteilungen fassen den Inhalt einer größeren Untersuchung zusammen, die im vollen Umfang und mit den entsprechenden Figuren voraussichtlich in Bd. V (1923) der »Ergebnisse

² Haffer, O., Bau und Funktion der Sternwarzen von *Saturnia pyri* Schiff. und die Haarentwicklung der Saturnidenraupen. (Unveröffentlichte Diss.)

³ Holmgren, E., 1895, Studier öfver hudens och de körtelartade hudorganens morfologi hos skandinaviska makro-lepidopterlarver. Kgl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar Bd. 27. no. 4. p. 1—82.

und Fortschritte der Zoologie« erscheinen wird. Im gleichen Sinne wurde über denselben Gegenstand in einem Vortrag vor der zoologischen Abteilung der Tagung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Leipzig (19. September 1922) berichtet.

1) Die Fortpflanzung von *Allantonema mirabile* ist keine Heterogonie, wie Leuckart annahm, sondern eine direkte Aufeinanderfolge gleicher, getrenntgeschlechtiger Generationen, deren Tiere von einem bestimmten Larvenstadium an im Freien heranreifen und sich begatten; das begattete Weibchen dringt in die Leibeshöhle von *Hylobius*-Larven ein, verändert hier seine schlanke in eine wurstförmige Wurmgestalt und produziert nach der Metamorphose des Wirtes große Mengen Eier bzw. Larven. Diese treten nach längerem Aufenthalt in der Leibeshöhle des Käfers zur Zeit seiner Fortpflanzung durch die Darmwand in den Enddarm und werden an seinen Brutplätzen mit dem Kot ausgeschieden. Die Einbohrung der Weibchen in die Käferlarve, die nicht unmittelbar beobachtet wurde, vollzieht sich — wahrscheinlich an beliebigen Körperstellen — unter Mitwirkung des chitinlösenden Secrets einer Schlunddrüse, die nur in diesem Wurmstadium ausgebildet ist; frisch eingedrungene Weibchen, die den freilebenden noch vollkommen glichen, wurden in 10 Fällen nachgewiesen.

2) Die Bedingungen der freien Larvenentwicklung wurden in Kulturen nachgeahmt und ihre Übergänge fortlaufend verfolgt. Dabei wurde festgestellt, daß die Entwicklung von der Ausscheidung aus dem Käfer bis zur Geschlechtsreife und Begattung bei mittlerer Temperatur 10—12 Tage dauert; da die Entwicklung der Käferlarve aus dem etwa gleichzeitig abgelegten Ei die gleiche Zeit beansprucht, ist die Gelegenheit für deren Infektion bald nach dem Schlüpfen am günstigsten, wie auch der tatsächliche Befund an den untersuchten Larven und die Verhältnisse ihrer weiteren Entwicklung — räumliche Trennung der Wurmlarven von den tiefer in die Kiefernwurzeln eindringenden Käferlarven — zeigen.

3) Das Ovar der freien Weibchen besteht zur Zeit der Begattung nur aus wenig Zellen, die Vulva ist schwach ausgebildet, während ein relativ großes Receptaculum das Sperma aufnimmt. Dieses besondere Verhalten läßt sich biologisch dadurch erklären, daß nur das Weibchen wieder zum Parasitismus zurückkehrt — in dem sich beide Geschlechter in der Jugend bis zum Stadium der »Leibeshöhlenlarve« befinden — und daher während seiner kurzen freien Entwicklung aus seinen Reservestoffen (ohne Nahrungsaufnahme) den Geschlechtsapparat so weit ausbilden muß, daß die Begattung stattfinden kann; da schon zu dieser Zeit das ganze, für die Be-

fruchtung des späteren gewaltigen Eivorrats nötige Sperma übertragen werden muß, ist vor allem die Ausbildung des Samenbehälters erforderlich. Eine derartig frühzeitige Begattung unreifer Weibchen, wie sie auch für einige verwandte Nematoden (s. unter 5) wahrscheinlich gemacht wird, soll durch die Bezeichnung: Koriogamie (von *τὸ κόριον*, das Mägdlein) als ein Sonderfall der Progenesis (= Fortpflanzung auf jugendlicher Entwicklungsstufe) gekennzeichnet werden.

4) Die Umwandlung des schlanken, in die Käferlarve eingewanderten Parasiten in die anfangs ovale, dann wurstförmige Gestalt geschieht wahrscheinlich unter Häutung, die bisher nicht unmittelbar festgestellt wurde; der Zusammenhang beider Formen wird aber durch ihr gleichzeitiges Vorhandensein in Käferlarven von unmittelbar aufeinander folgender Größenordnung sichergestellt. Der Übergang ist weiter charakterisiert durch den Schwund des Excretions- und Nervensystems und durch die Rückbildung der Verdauungsorgane (Mund, Stachel, Vorderdarm, After), wobei nur ein Rest der Schlunddrüse in einer eigenartigen Cyste des reifen Tieres vermutet wird; der Mitteldarm verwandelt sich vielleicht in ein andersgeartetes Speicherorgan, die Innenschicht des Füllgewebes (>Zellenkörper«). In der Geschlechtsanlage konzentriert sich während dieser Umwandlung der ursprünglich schlauchförmige Samenbehälter auf eine kurzzyllindrische Masse, nach der Vulva zu entwickelt sich der Uterus, am entgegengesetzten Ende wird aus dem wenigzelligen Eierstock der Ovarialschlauch gebildet.

5) Für die verwandten Käferparasiten der Gattungen *Bradynema*, *Tylenchus* (und *Howardula*) ist eine analoge Entwicklung wahrscheinlich geworden. Bei *B. strasseni* Wülker aus *Spondylis buprestoides* wurde die Reifung der defäkierten Larven bis zur Häutung verfolgt, wobei der Reifezustand der gehäuteten Männchen und Weibchen vollständig demjenigen des entsprechenden Stadiums von *Allantonema* entspricht. Obwohl die Begattung bei niederer Temperatur nicht mehr eintrat, sprechen alle Beobachtungen dafür, daß auch hier Koriogamie besteht. Die Einwanderung des begatteten Weibchens in die Käferlarve wird hier ebenfalls durch eine stark ausgeprägte Schlunddrüse unterstützt; auf den frühzeitigen Ablauf dieses Vorgangs deutet der Umstand, daß schon halbwüchsige *Spondylis*-Larven neben reifen Würmern zahlreiche, von diesen produzierte Leibeshöhlenlarven beherbergen. Bei *B. rigidum* aus *Aphodius fimetarius* ist die Kultur der freien Stadien besonders schwierig, so daß nur vereinzelt reife Männchen gezüchtet wurden; die Übereinstimmungen zwischen den parasitischen Larven und denen von *B. strasseni* machen aber wahrscheinlich, daß auch hier funktionsfähige Tiere

beider Geschlechter entstehen, während zur Strassen (1892) eine Vermehrung durch autogame Zwitterigkeit angenommen hat. Auch die *Tylenchus*-Larven aus Borkenkäfern (Gattung *Parasitylenchus* Micoletzky 1922) entwickeln sich nach den Abbildungen von Fuchs (1915) zu freilebenden, getrenntgeschlechtlichen Tieren; die grundsätzlich mit den andern Gattungen übereinstimmende Organisation der reifen Parasiten läßt erwarten, daß auch hier die im Freien begatteten Weibchen in die Käferlarve eingewandert sind, daß also kein Wechsel verschiedenartiger Generationen oder autogame Zwitterigkeit besteht, wie Fuchs annahm.

6) Der Zeitpunkt der Infektion ist für die Käferparasiten mehr oder weniger begrenzt, je nachdem die Käferlarven nur kurz (*Allantonema*, *B. strasseni*, *T. hylastis* n. sp.) oder länger (Parasiten von *Ips typographus*) mit freien Wurmlarven in Berührung sind. Der Übertritt der Leibeshöhlenlarven in den Darm und ihre Defäkation aus dem Darm findet bei allen untersuchten Arten nur zur Zeit der Fortpflanzung des Käfers statt.

7) Die Lebensdauer der Parasiten währt entsprechend derjenigen der Wirte eventuell mehrere Jahre. Ihr Altern zeigt sich im Versiegen des Spermas, Zerfall unbefruchteter Eier und Brüchigkeit und Hinschwinden des Tieres selbst. Die Schädigung im Wirtskörper ist nur selten erheblich (*T. dispar* nach Fuchs), höchstens wird die Fruchtbarkeit eingeschränkt.

8) Die Entwicklung der Geschlechtsanlage wurde an *Allantonema* (und teilweise an *B. strasseni*) verfolgt, beginnend mit einem Stadium von 1—2 Urgeschlechtszellen, neben dem eine vordere und eine hintere Terminalzelle deutlich sind; ein Geschlechtsunterschied tritt bei *Allantonema* erst in der Leibeshöhlenlarve hervor (bei *B. rigidum* nach zur Strassen wesentlich früher), indem die Vermehrung und Reifung der Geschlechtszellen sich von dieser Stufe an im männlichen Geschlecht viel rascher vollzieht als im weiblichen. Die hintere Terminalzelle bildet unter Zellvermehrung eine Terminalzone, aus der beim Männchen das Vas deferens, beim Weibchen Receptaculum und Vulva, bzw. später der Uterus entstehen.

9) Der Vergleich der Käferparasiten mit freilebenden und halb, bzw. echt parasitischen Verwandten (früher vereinigt in der Familie der Anguilluliden) ergibt eine morphologische Reihe mit fortschreitender Rückbildung innerer Organe und äußerer Gestaltsveränderung, die von freilebenden Tylenchinen über die Pflanzenparasiten zu den *Tylenchus*-Arten der Borkenkäfer und *Bradynema* (sowie *Howardula*) und schließlich zu *Allantonema* als der am weitesten abgeänderten Form führt. Diese Gattungen, einschließlich *Sphaerularia* und *Atrac-*

tonema, können vorläufig in der Unterfamilie der Tylenchinae (Marcinowski, 1910), Fam. Tylenchidae, Micoletzky, 1922 zusammengefaßt werden, während die Wirbeltierschmarotzer *Angiostomum* und *Strongyloides* als Angiostominae n. subf. zur Familie der Rhabditidae (Oerley, 1885), Micoletzky, 1922, gehören dürften. Stammesgeschichtlich haben sich die Käferparasiten vermutlich aus Erdbewohnern durch die Zwischenstufe der Außenbewohner oder der fakultativen Darmschmarotzer zu echten Leibeshöhlenparasiten entwickelt.

10) Die Fortpflanzungsweise aller hier behandelten Tylenchinen ist getrenntgeschlechtlich, während von den Angiostominen *Angiostomum* typisch heterogon ist, *Strongyloides* aber sich sekundär wiederum direkt (und zwar parthenogenetisch) fortpflanzen kann. Nur innerhalb der freilebenden Nematoden (meist Erd- und Fäulnisbewohnern) ist neben diözischer Fortpflanzung partieller oder vollständiger (autogamer) Hermaphroditismus und Parthenogenesis bekannt.

Literaturnachweis erfolgt in der ausführlichen Arbeit.

4. Nomenklatorische Revision einiger Schlangengattungsnamen.

Von Dr. Baron G. J. v. Fejérváry,

Kustosadjunkt und Leiter der Reptiliensammlungen am Ungarischen Nationalmuseum zu Budapest.

Eingeg. 20. Oktober 1922.

Art. 28 der Internationalen Regeln der Zoologischen Nomenklatur¹ besagt folgendes: »Eine Gattung, die durch Vereinigung von zwei oder mehr Gattungen oder Untergattungen gebildet wird, erhält den ältesten gültigen Namen der Gattungen und Untergattungen, die sie zusammensetzen. Wenn die Namen gleichzeitig aufgestellt worden sind, so ist derjenige Name beizubehalten, der von dem ersten revidierenden Schriftsteller gewählt wurde.«

Art. 29² lautet: »Wird eine Gattung in zwei oder mehr Gattungen geteilt, so verbleibt ihr gültiger Name einer der aus der Teilung hervorgegangenen Gattungen. War der Typus der Gattung ursprünglich bestimmt, so verbleibt der Gattungsname derjenigen aus der Teilung hervorgegangenen Gattung, welche diesen Typus enthält.«

Endlich wird in Art. 30³ folgendes festgestellt: »Wenn der Typus einer Gattung ursprünglich nicht bestimmt worden ist, so

¹ Paris, 1905, p. 50.

² op. cit. p. 51.

³ l. c.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: [56](#)

Autor(en)/Author(s): Wülker G.

Artikel/Article: [Über Fortpflanzung und Entwicklung von Allantonema und verwandten Nematoden. 160-164](#)