

von den Geodiden-Sterrastern unterscheiden. Ferner sucht man im Inneren des *Placospongia*-Sterrasters vergebens nach einer strahligen Struktur der Kieselsubstanz, diese erscheint vielmehr völlig homogen und strukturlos. Statt des „Kerns“ der *Geodia*-Sterraster sieht man zuweilen eine Andeutung eines Axenfadens in der Mitte der Nadel, welcher den Axenfäden anderer langgestreckter Nadeln völlig homolog zu sein scheint.

Noch auffallender als die Unterschiede zwischen den ausgebildeten Sterrastern von *Placospongia* und *Geodia*, ist der Unterschied in der Entwicklung der beiden: die *Geodia*-Sterraster gehen aus kleinen Stechapfel-förmigen Kugeln mit sehr zahlreichen, ungemein feinen, streng konzentrischen und unter einander gleich großen Strahlen hervor; während die Jugendstadien der *Placospongia*-Sterraster gekrümmte, dornige Stäbe sind. Demnach wäre der *Geodia*-Sterraster als eine polyaxone, der *Placospongia*-Sterraster aber als eine monaxone Nadel aufzufassen.

Es besteht somit ein grundsätzlicher Unterschied zwischen den Sterrastern von *Geodia* und *Placospongia* und es scheint mir unzweifelhaft, dass die oben angeführten Unterschiede zwischen beiden der Ausdruck einer verschiedenen phylogenetischen Bildungsweise sei. Ihre oberflächliche Aehnlichkeit ist nichts anderes als das Resultat einer, in solchem Falle ja hinreichend wahrscheinlichen, konvergenten Züchtung.

Ist dem aber so, dann dürfen wir nicht auf Grund des Vorhandenseins der Sterraster allein — wie dies Sollas gethan hat — *Placospongia* in die Nähe der *Geodidae* und zu den *Tetractinellida* stellen, sondern müssen uns der Anschauung Keller's anschließen und *Placospongia* der Ordnung *Monactinellida* einverleiben. Sie wird dann wohl auch, wie Keller vorschlägt, am besten in der Nähe der *Spirastrellidae* unterzubringen sein.

Czernowitz, 29. Dezember 1893.

Zoologische Miscellen.

Von Dr. F. Werner in Wien.

(Fortsetzung von Bd. XIII S. 83.)

VII. Die relative Darmlänge bei insekten- und pflanzenfressenden Orthopteren.

Es ist bekannt, dass von unseren Heuschrecken eine große Anzahl von Arten entweder ausschließlich oder doch zum größeren Teil sich von anderen Insekten nähren, also Raubtiere sind, die im Allgemeinen sogar wieder vorzugsweise andere Heuschrecken fressen. Man kann wohl sagen, dass der größte Teil aller unserer mittel- und südeuropäischen Locustiden von Insekten lebt und nur bei einigen Arten, wie *Troglophilus* und *Phaneroptera* konnte ich keine Sicherheit darüber gewinnen, ob sie nicht doch Pflanzenfresser sind; wahrscheinlich ist dies bei ersterer Art wirklich der Fall und obgleich das Schelmenloch nächst Vöslau, wo ich die Höhlenheuschrecke beobachtete, absolut allen

Pflanzenwuchses bar zu sein scheint, so dürfte die Nahrung des Tieres doch, wie aus dem Darminhalte hervorgeht aus Moosen und Algen bestehen, welche auf den feuchten Steine am Eingange der Höhle stellenweise einen kaum merklichen, grünen Anflug bilden. *Phaneroptera* ist aber wohl ein Raubtier.

Ich habe mir nun in diesem Jahre die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, ob auch bei den Orthopteren die Pflanzenfresser, also die Acridier und Gryllodeen einen merklich längeren Darm besitzen, als die Fleischfresser (Locustiden und Mantiden). Ein im Frühling und Sommer zusammengebrachtes, sowohl der Arten- als Individuenzahl nach ziemlich reichliches Material setzte mich in den Stand, in diesem Herbst das vergleichende Studium der Darmlänge vorzunehmen. Als Maß für die Vergleichung nahm ich in allen Fällen die Länge des Tieres vom Kopf bis zum Ende des letzten Hinterleibsringes an und habe alle Verhältniszahlen darauf reduziert.

Das Resultat war ein gänzlich unerwartetes. Gerade die pflanzenfressenden Acridier haben einen kurzen Darm der nur in wenigen Fällen die Länge des Tieres selber überragt, indem er eine kleine S-förmige Biegung vor dem Rektalteile macht, während die Locustiden teilweise einen sehr langen und meist schneckenförmigen gerollten Darm besitzen, namentlich *Barbitistes* und *Phaneroptera*.

Bis zur Einnüpfung der Blindschläuche in den Darm, deren Anzahl bei Locustiden zwei, bei Acridiern vier beträgt, sind die Verhältnisse bei allen Orthopteren sehr ähnlich; Pharynx, Speiseröhre (sehr kurz und eng), Kropf (überall stark entwickelt) und Kaumagen (häufig fehlend) zeigen nicht wesentliche Verschiedenheiten. Der eigentliche Darm jedoch zeigt ganz merkliche Verschiedenheiten nicht bloß in seiner Länge, sondern auch im Fehlen oder Vorhandensein von Erweiterungen, die dem Kropf der Speiseröhre gleichen und als Chylus-Magen anzusehen sind; auf dieses Stück folgt dann häufig eine Art Einschnürung, welche Stelle die Einnüpfung der zahlreichen Malpighi'schen Gefäße kennzeichnet und darauf der undifferenzierte Dünndarm, dessen Ende zu einer Art Rectum erweitert sein kann.

In diesen Dingen stimmen sämtliche untersuchte Arten so ziemlich überein. Dagegen überrascht uns der Umstand, dass, ganz im Gegensatze zu der Angabe in Lang's „Lehrbuch der vergleichenden Anatomie“ (Jena, 1889), II. Abt., S. 474, der Darm der Acridier von der Einnüpfung der Blindschläuche an entweder ganz gerade gestreckt verläuft, wie ich bei *Schistocerca*, *Psophus* und je einer algerischen *Oedipoda*- und *Pamphagus*-Art gefunden habe, oder mit einer mehr oder weniger deutlichen S-förmigen Biegung, wie dies bei *Eremobia*, *Pezotettix*, *Stetophyma*, *Acridium aegyptium*, *Oedipoda coerulescens* u. a. der Fall ist. Als Verhältnis der Länge des Tieres zu der des Darmkanals fand ich meistens die Zahlen 1:1, ferner 10:11, 9:10, 7:6, 6:5, 5:4. letzteres wieder bei einer algerischen *Pamphagus*-Art. —

Obwohl nun auch unter den Locustiden manche Arten einen relativ kurzen Darm haben, so ist der Dünndarm bei ihnen dennoch immer nicht nur stets merklich gewunden, sondern weist auch in den meisten Fällen eine schneckenförmige Aufrollung auf, die bei *Barbitistes serri-cauda* und bei *Phaneroptera* am auffallendsten entwickelt ist; bei ersterer Art beträgt aber auch das Verhältnis der Körperlänge zur Darmlänge 5 : 11, bei letzterer 7 : 11; *Ephippigera* (5 : 9), *Thamnotrizon cinereus* und *apterus* (3 : 4), *Locusta* und *Decticus* mit den verhältnismäßig kürzesten Darm unter den von mir untersuchten Locustiden schließen sich hier an.

Mit den Locustiden stimmen noch Gryllodeen¹⁾ und Blattiden überein; bei denen das besprochene Verhältnis ungefähr 1 : 2 beträgt und der Darm ganz auffallend gerollt ist; *Mantis* dagegen besitzt zwar einen sehr hochdifferenzierten, mit zahlreichen Divertikeln ausgestatteten, Kau- und Chylusmagen besitzenden aber durchaus nicht sehr langen Darm; diese Form, bei der es allbekannt ist, dass sie räuberisch lebt, würde am ehesten von allen untersuchten Orthopteren dem normalen Verhältnissen entsprechen; ihr schließen sich noch zwei Locustiden (*Decticus* und *Locusta*) an, die gleichfalls sichere Raubtiere sind und einen relativ kurzen Darm besitzen; aber weiterhin ist die Sache gänzlich unklar: *Gryllus* ist Pflanzenfresser und besitzt einen langen Darm; aber auch die Acridier sind Pflanzenfresser und haben teilweise den kürzesten Darm, der überhaupt möglich ist, und anderseits ist der Darm mancher sicherer Locustiden-Raubtiere (*Ephippigera*, *Barbitistes*) wieder sehr lang. Man würde die Länge des Darmes bei diesen Locustiden wohl so erklären können, dass man annimmt, die Gewöhnung an animalische Nahrung sei bei ihnen erst jüngeren Datums. Wie kommt es aber dann, dass die Acridier und zwar durchgehends, einen kurzen, geraden oder wenig gekrümmten Darm besitzen, die doch so ausnahmslos Pflanzenfresser sind, dass wir annehmen können, dass die ganze Gruppe seit ihrer Abspaltung von Pflanzen gelebt habe?

Meiner Ansicht nach hängt die Länge und die dieselbe verursachende Rollung des Dünndarms mit der Nahrung überhaupt nicht zusammen, sondern wird bei den Orthopteren in ähnlicher Weise von der Körperform bestimmt, wie wir es z. B. auch bei Reptilien und Amphibien sehen. Lange, schlanke Tiere haben einen wenig gewundenen Darm (Schlangen, Blindschleiche etc.), kurze, gedrungene einen stark ge-

1) Von diesen besitzt *Gryllotalpa* einen äußerst differenzierten Darmkanal: auf einen langen engen Oesophagus, an dessen zweite Hälfte ein umfangreicher dem Saugmagen der Lepidopteren entsprechenden Anhang sich ansetzt, folgt ein Kaumagen, an dessen Hinterende sich zwei große Divertikel inserieren, darauf wieder eine erweiterte Stelle, hierauf ein kurzer Dünndarm, dann ein längeres, stark erweitertes Stück (Chylusmagen) und schließlich wieder ein Dünndarm, der in ein Rectum endigt und so wie dieses eine runzlige, gefelderte äußere Oberfläche besitzt.

wundenen, daher auch relativ längeren Darm. Nun sehen wir aber auch wirklich, dass die Locustiden und gerade die mit dem längsten Darm versehenen Formen eine kurze gedrungene Körpergestalt haben, dass auch Gryllodeen und Blattiden im Körperbau mit ihnen übereinstimmen, und dass endlich *Mantis* (andere Mantiden habe ich nicht untersuchen können) und die Acridier, welche einen wenig oder gar nicht gewundenen Darm besitzen auch ein mehr oder weniger langgestrecktes Abdomen besitzen¹⁾. Man ist wohl berechtigt, anzunehmen, dass der Darm in seiner morphologischen Ausbildung durch die äußere Form des Körpers beeinflusst werde und nicht umgekehrt; ebensowenig wie wir die gestreckte Gestalt der Mantiden aus der gestreckten Form des Darmkanals erklären²⁾, da wir ja zwar begreifen, dass in einem langen schmalen Körper eine Zusammenballung von Eingeweiden an einer Stelle den Körper wenigstens an dieser Stelle wieder erweitern würde und dadurch die Bedeutung dieser Körpergestalt für die Fortbewegung wieder paralisieren würde, nicht aber, dass etwa der doch stets weiche und einer Zusammenschiebung oder Rollung eher fähige Darm den durch das (Haut-) Skelett etc. starr gemachten Körper gestreckt habe. Ebenso können wir uns zwar vorstellen, dass ein kurzer gedrungener Rumpf, der für die Sprung-Bewegung eine wichtige Vorbedingung ist (man denke an Frösche, Cicadinen, Flöhe, *Haltica*-Arten und Verwandte), wenn er die für die Verdauung nötige Darmlänge enthalten soll, diese in zusammengeknäueltem oder -gerölltem Zustand einschließt, nicht aber, dass der Darmkanal den Körper gleichsam zusammenzieht, der ja in allen Fällen etwas Starres, Festes ist und auch sein muss, um äußeren Einflüssen Widerstand leisten zu können.

(Schluss folgt.)

Berichte über die russische zoologische Litteratur der Jahre 1885—1889, herausgegeben von G. Koschewnikow.

I. Lieferung: Wirbeltiere. Moskau 1893.

Es ist der Zweck dieser Zeilen, die Leser dieser Zeitschrift mit einem Werke bekannt zu machen, das besondere Aufmerksamkeit ver-

1) Am besten ersieht man dies aus der Vergleichung der Bauchganglien-kette. Bei den Acridiern, besonders *Schistocera* und *Pamphagus* sind die Abdominalganglien weit von einander entfernt (am längsten sind die Kommissuren zwischen dem 3. Brust- und 1. Abdominalganglion, am kürzesten die zwischen den beiden letzten Abdominalganglien) bei Locustiden (namentlich *Ephippigera* und *Barbitistes*) sind sie sehr genähert. Zwischen beiden steht *Decticus*. Auch sind die Abdominalganglien der Acridier mehr langgestreckt, kaum breiter als die beiden Kommissuren zusammen, so dass die Bauchganglien-kette fast wie ein Band erscheint, bei den Locustiden sind sie rund und merklich breiter als die Kommissuren. Die Entfernung zwischen den einzelnen Abdominalganglien beträgt bei *Pamphagus* 2—8, bei *Barbitistes* $1\frac{1}{2}$ —3 Mal den Durchmesser eines Ganglions.

2) Die männliche *Mantis*, deren Hinterleib noch bedeutend schmaler ist, als der des Weibchens, besitzt fast einen ganz geraden Darm.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Werner Franz Josef Maria

Artikel/Article: [Zoologische Miscellen. 116-119](#)