

ZEITSCHRIFT FÜR WISSENSCHAFTLICHE ZOOLOGIE
ABTEILUNG B

ARCHIV FÜR NATURGESCHICHTE

ZEITSCHRIFT FÜR SYSTEMATISCHE ZOOLOGIE

HERAUSGEGEBEN VON

C. ZIMMER, H. BISCHOFF UND B. RENSCH

NEUE FOLGE / BAND 2

Preis pro Band (4 Hefte jährlich) ca. M. 75.—

Das „Archiv für Naturgeschichte“, das nach mehrjähriger Unterbrechung fortgesetzt wird, soll der systematischen Zoologie gewidmet sein. Die Zeitschrift wird enthalten: Monographien und Revisionen systematischer Gruppen, umfassendere faunistische Arbeiten mit tiergeographischer Fragestellung sowie Untersuchungen über allgemeine und theoretische Fragen der Systematik. Arbeiten, die im wesentlichen nur Beschreibungen neuer Arten oder Faunenlisten enthalten, sowie Typenverzeichnisse und Typenrevisionen werden dagegen nicht aufgenommen. Einzelne Referate und Sammelreferate sollen den Systematiker unterrichten über Ergebnisse aus Nachbargebieten, namentlich der Vererbungslehre, die für seine eigene Forschungsrichtung von Bedeutung sind.

AUS DEM INHALT DES LETZTEN HEFTES: (BAND 2, HEFT 1):

A. Bartenef, Übersicht der Leucorrhinia- (Britt., 1850) Arten und -Varietäten (Odonata, Libellulinae) unter geographischen, biologischen und morphologischen Gesichtspunkten / Friedrich Sick, Die Fauna der Meeresstrandtümpel des Botsandes (Kieler Bucht) / Werner Heröld, Die Isopodenfauna Hiddensees / B. Prashad, A Revision of the Indian Nuculidae / F. Borg, Über die geographische Verbreitung der innerhalb des arktischen Gebietes gefundenen marinen Bryozoen.

Referate: K. W. Verhoeff, Diplopoda / H. Hoffmann, Opisthobranchia

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT M. B. H., LEIPZIG

Bronns Klassen u. Ordnungen d. Tierreichs. V. Band. IV. Abteilung. 4. Buch.

2. Lfg.

1100

BRITISH
ARACHNOLOGICAL
SOCIETY
REPRINT LIBRARY

DR. H. G. BRONNS

KLASSEN UND ORDNUNGEN DES TIERREICHS

Fünfter Band: Arthropoda

IV. Abteilung: Arachnoidea

und kleinere ihnen nahestellte Arthropodengruppen

4. Buch: Solifuga, Palpigrada

Bearbeitet von

C. Fr. Roewer

Bremen

2. Lieferung

Seite 161 bis 320

Textabbildungen 161 bis 236



Leipzig

Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.

1933

Eine allgemeine Übersicht über die Teile und die Erscheinungsweise der 4. Abteilung des Bandes V befindet sich auf der dritten Umschlagseite

Fünfter Band

IV. Abteilung: Arachnoidea

und kleinere ihnen nahestehende Gruppen

4. bis 8. Buch

Inhaltsübersicht der 2. Lieferung

Allgemeine Übersicht der Klasse *Arachnoidea* (Spinnentiere)

4. Buch: Solifuga, Palpigrada

1. Solifuga

	Seite
4. Nervensystem	176
5. Darmsystem	183
6. Exkretionssystem	191
7. Zirkulationssystem	198
8. Respirationssystem	201
9. Genitalsystem	214
a) Männliche Geschlechtsorgane	215
b) Weibliche Geschlechtsorgane	221
V. Entwicklung	225
1. Embryonalentwicklung	225
2. Postembryonale Entwicklung	234
VI. Lebenserscheinungen	239
1. Aufenthalt und Häufigkeit	239
2. Ortsbewegung	242
3. Nahrung und Nahrungserwerb	245
4. Geschlechtsleben	248
5. Abnormitäten und Regeneration	254
VII. Systematik	256

diese Zwecke mancherlei fehlerhaft gesehen oder nicht festgestellt, was Scheuring (1913) mit modernen Färbemethoden in erschöpfender Weise hat ermitteln können. Bernard (1895) stellt fest, daß jedes Auge seinen Nervus opticus besitzt, der von der Oberschlundnervenmasse entsendet wird und von ihr schräg nach vorn zu seinem Auge aufsteigt, um medial von unten-hinten her darin einzumünden.

Für den histologischen Bau des Auges selber, das nach Versluys und Demoll (1922) den primitiven Charakter eines eversen Auges zeigt (Abb. 161), folgen wir den eingehenden Darlegungen Scheuring's (1913), dessen histologische Abbildungen wir uns hier zum Teil wiederzugeben erlauben. (Abb. 162). Nach ihm lassen sich an den Hauptaugen der Solifugen eine Reihe von Schichten unterscheiden, die in gesetzmäßiger Weise aufeinander folgen. Die erste dieser

Schichten des nach außen stark gewölbten Auges bildet die dicke, bikonvexe Linse, die aus der über das Auge hinwegziehenden Chitinkutikula hervorgeht. Sie füllt mit ihrem überwiegenden Teil den halbkugeligen Augenbecher aus und läßt drei Schichten erkennen, die den drei Schichten der normalen Kutikula entsprechen dürften. Jede dieser Schichten ist fein lamellos gebaut, die äußerste hat die geringste Stärke, die mittlere ist die mächtigste der drei (Abb. 162, l_1-l_3). Direkt unter der Linse folgt der Glaskörper (Abb. 162, g), der eine unmittelbare Fortsetzung der Hypodermis der Körperwand bildet. Seine Zellen sind sehr klein, bei manchen Gattungen (*Cerroma*) nicht wesentlich höher, bei anderen etwa dreimal so hoch (*Solpuga*, *Galeodes*) wie die gewöhnlichen Hypodermiszellen. Die kleinen, runden Kerne der Glaskörperzellen liegen in regelmäßiger Anordnung an der der Linse abgewendeten Seite der Zellen und sind mit dem Rest des Zellplasmas umgeben. Die Linse wird von einem Pigmentband umzogen, der sog. Iris; sie kommt zustande durch den starken Belag der am Rande stehenden Glaskörperzellen mit Pigment, das sich in Spuren aber auch in benachbarten Zellen der Hypodermis in Körnern nachweisen läßt. Scheuring, dem wir diese Tatsachen verdanken, findet weiter, zwischen den Glaskörper und die unter (hinter) ihm liegende Retina „schiebt sich eine dünne, kernlose Lamelle, die praeretinale Membran“ (Abb. 162, prm). Sie besteht aus zwei gesonderten Lamellen, der „Basalmembran des Glaskörpers“, diesem anliegend und in die Basalmembran der Hypodermis übergehend, und der „Frontalmembran der Retinazellen“; Kerne finden sich in beiden Membranen nicht. Dem Innern des Auges zu folgt nun die Retina, die aus einer Art von Zellen besteht. Scheuring sah im Gegensatz zu Bernard (1895) hier keine besonderen Pigmentzellen, sondern nur „Retinazellen von schwach zugespitzter Keulenform“ (Abb. 162, rz). Am Rande sind diese

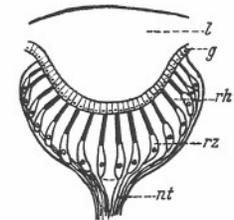


Abb. 161. Schema eines eversen Arachnidenauges (nach Versluys u. Demoll). g = Glaskörper, l = Linse, nt = Nervenfasern, rh = Rhabdome, rz = Retinazellen.

Hypodermiszellen. Die kleinen, runden Kerne der Glaskörperzellen liegen in regelmäßiger Anordnung an der der Linse abgewendeten Seite der Zellen und sind mit dem Rest des Zellplasmas umgeben. Die Linse wird von einem Pigmentband umzogen, der sog. Iris; sie kommt zustande durch den starken Belag der am Rande stehenden Glaskörperzellen mit Pigment, das sich in Spuren aber auch in benachbarten Zellen der Hypodermis in Körnern nachweisen läßt. Scheuring, dem wir diese Tatsachen verdanken, findet weiter, zwischen den Glaskörper und die unter (hinter) ihm liegende Retina „schiebt sich eine dünne, kernlose Lamelle, die praeretinale Membran“ (Abb. 162, prm). Sie besteht aus zwei gesonderten Lamellen, der „Basalmembran des Glaskörpers“, diesem anliegend und in die Basalmembran der Hypodermis übergehend, und der „Frontalmembran der Retinazellen“; Kerne finden sich in beiden Membranen nicht. Dem Innern des Auges zu folgt nun die Retina, die aus einer Art von Zellen besteht. Scheuring sah im Gegensatz zu Bernard (1895) hier keine besonderen Pigmentzellen, sondern nur „Retinazellen von schwach zugespitzter Keulenform“ (Abb. 162, rz). Am Rande sind diese

Zellen länger als in der Mitte des Auges und mit ihren Enden dort zur Achse des Auges hingekrümmt. „Jede Zelle bildet ein peripheres, röhrenförmiges Rhabdom (Abb. 162, *rh*) aus, das infolge des gegenseitigen Druckes auf Flächenschnitten ein polygonales Aussehen erhält“; sie sind durch feine, helle Trennungszonen voneinander gesondert. Bei stärkerer Vergrößerung findet

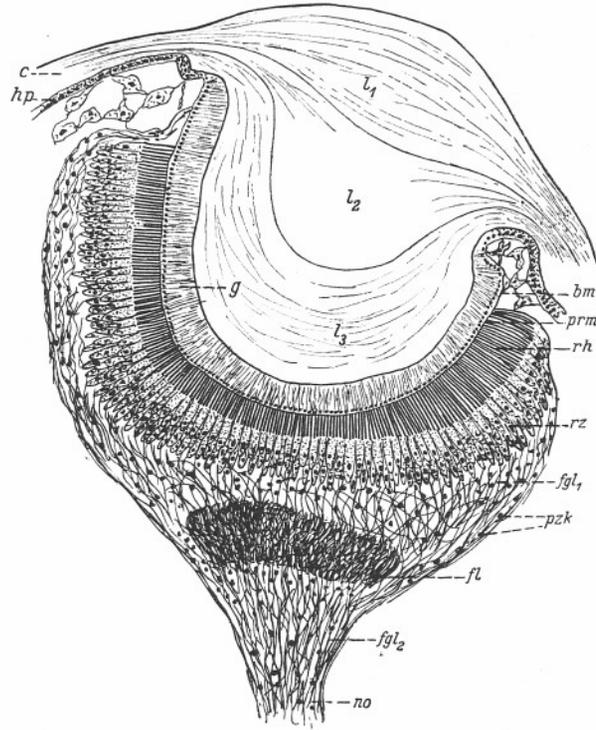


Abb. 162. Längsschnitt durch eines der beiden Hauptaugen von *Galeodes fatalis* (Lehtst.) (nach Scheuring 1913, geändert durch Einzeichnung der Linse). — *bm* = Basalmembran des Glaskörpers, *c* = Kutikula, *fgl*₁ u. *fgl*₂ = fibroganglionäres Lager, *fl* = rein fibrilläres Lager, *g* = Glaskörper mit proximal liegenden Kernen, *hp* = Hypodermis, *l*₁—*l*₃ = die drei Schichten der Linse, *no* = Nervus opticus, *prm* = praeretinale Membran, *pzk* = postretinale Zellkerne, *rh* = Rhabdome, *rz* = Retinazellen.

Scheuring einen „geblättern Aufbau“ der Rhabdome, doch konnte er „eine direkte Verbindung der dunkleren Striche mit Nervenfibrillen nicht finden“. Die Rhabdome beginnen direkt unter der Frontalmembran der Retina und reichen bis zu $\frac{1}{3}$ der Länge der Retinazellen in diese hinein. An dem dem Rhabdom entgegengesetzten Ende sind die Retinazellen am dicksten, etwas keulig, hier am plasmareichsten. Hier liegt auch ihr Kern und hier

mündet auch die Nervenfasern ein, deren Verlauf innerhalb der Retinazellen Scheuring nicht feststellen konnte. Auch tragen alle Retinazellen „in ihrem proximalen Ende einen dichten Belag von dunklen Granulae. Die Farbe derselben wechselt je nach der Dichte ihrer Anhäufung von einem matten, lichten bis zu einem dunklen, satten Braun. Ein Unterschied bei auffallendem und durchfallendem Licht konnte nicht beobachtet werden“. Streckenweise, besonders an der Seite des Auges erkennt Scheuring eine postretinale Membran, die in die praeretinale übergeht; dagegen konnte er mangels jüngerer, entwicklungsgeschichtlichen Materials „ihre Beziehung zu der Nervenscheide, mit der sie auch in direkter Verbindung steht“, nicht einwandfrei entscheiden.

Auf die Schicht der Retinazellen folgt ein „fibro-ganglionäres Lager“ (Abb. 162, *fgl*₁), das in der Mitte des Auges am stärksten ist und nach der Peripherie zu schwächer wird; überall finden sich Kerne, die denen der Retinazellen ähnlich sind. Die Fasern dieses Lagers bilden ein unregelmäßiges Geflecht, nur an den Seiten ordnen sie sich etwas in der Längsrichtung des Auges. Scheuring konnte feststellen, daß sich die Fasern zwischen die rhabdomtragenden Zellen drängen und „distal vom Kern, unmittelbar neben diesem, in den Zellkörper eindringen“; er nimmt an, daß „sich die Fasern in der Mitte der Zelle entlang ziehen, um ihre Fibrillen zu den Rhabdomen zu entsenden“.

Hinter dem genannten fibro-ganglionären Lager findet sich ein rein fibrilläres Lager (Abb. 162, *fl*), in dem keine Kerne nachgewiesen sind. Es besteht aus einem dichten Geflecht von Fasern, die aus den Zellen des vor ihm liegenden, fibro-ganglionären Lager hereinziehen und es hinten wieder verlassen, um hier in ein zweites fibro-ganglionäres Lager (Abb. 162, *fgl*₂) einzutreten, das in den Nervus opticus (Abb. 162, *no*) übergeht. Ein Teil der Fasern des vorderen fibro-ganglionären Lagers und zwar diejenigen, welche peripher liegen, ziehen am fibrillären Lager seitlich vorbei und gehen direkt in das hintere fibro-ganglionäre Lager über.

Was die Leistungsmöglichkeit der Hauptaugen angeht, so wird die Größe des Sehfeldes bei den meisten Solifugen ziemlich gleichartig und gleich groß sein. Bei den meisten Gattungen sind die Augen schräg nach vorn-oben gerichtet, und soweit wir feststellen können, machen davon nur *Rhagodes*, *Eusimonia*, *Barrus* und *Rhinippus* eine Ausnahme. Diese Gattungen ausgenommen, bilden die Sehachsen beider Augen fast einen rechten Winkel zueinander (Bernard 1895) und die Sehfelder beider Augen überschneiden sich nicht wesentlich (Scheuring 1913). „Die Sehlinie ist seitlich und nach oben gerichtet. Direkt nach vorn und auf die Cheliceren reicht der Wirkungskreis der Augen nicht; hier scheint das Tier beim Ergreifen der Beute nur auf sein Tastgefühl angewiesen zu sein“. Bei *Rhagodes* liegen die Sehfelder, entsprechend der Lage der Augen, mehr nach oben und weniger nach vorn; sie werden sich in der Mediane über dem Tuberculum oculorum viel tiefer überschneiden als z. B. bei *Solpuga*, während die Tiere wohl kaum direkt nach den Seiten werden sehen können. Das Entgegengesetzte ist bei *Eusimonia*, *Barrus* und *Rhinippus* der Fall (Abb. 160).

Außer den beiden Hauptaugen, wie sie auf dem medianen Tuber oculorum des Propeltidiums nahe beieinander stehen, werden den Solifugen auch noch sog. „Seitenaugen“ oder „Nebenaugen“ zugeschrieben, die auf dem Lobus exterior des Prosoma oder in dessen unmittelbarer Nähe zu suchen sind.

Bevor wir auf die Deutungen dieser Verhältnisse durch frühere Autoren eingehen, seien zunächst die Befunde auf der äußeren Oberfläche des Lobus exterior bei vielen hundert Individuen fast aller Gattungen gekennzeichnet. Wir finden an der vorderen oder vorn-unteren Lateralecke des Lobus exterior eine glasig durchscheinende, aber ringsum durchaus nicht scharf gegen das übrige Chitin des Lobus abgesetzte Stelle, die die Form einer ovalen oder

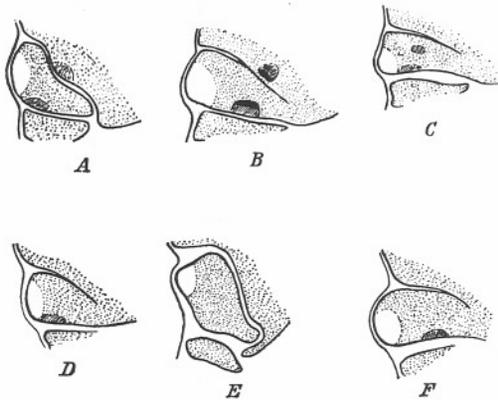


Abb. 163. Linker Lobus exterior des Prosoma mit „Nebenaugen“, und zwar von *A = Gylippus rickmersi* Krpl. (nach Typus), *B = Galeodes orientalis* Stol. (nach Typus), *C = Eremobates aztecus* Poc. (nach Paratypus), *D = Pseudocleobis andinus* Poc. (nach Cotypus), *E = Rhagodes semiflavus* (Poc.) (nach Typus), *F = Solpuga lethalis* C. L. Koch (das gewöhnliche Chitin der Kutikula ist punktiert, die silberweißen Stellen sind gestrichelt, die dunkel pigmentierten Stellen unmittelbar neben ihnen sind schwarz gehalten, die weiche Bindehaut sowie die glasig durchscheinende, frontale Kuppe wurde weiß gelassen.)

runden, glänzenden Kuppe hat (Abb. 163). Außer dieser Kuppe ist bei allen vorliegenden *Rhagodiden* nichts an Augen Erinnerndes zu ermitteln (Abb. 163, *E*). Bei den altweltlichen Gattungen *Solpuga*, *Daesia*, *Blossia*, bei deren Männchen der Lobus exterior, abgesehen von der vorderen, blanken Kuppe, oft dicht spikuliert ist, und auch bei den neuweltlichen *Ammotrecha*, *Pseudocleobis* usw. ist jene Kuppe überall sehr deutlich. Außerdem findet sich bei ihnen in oder vor der Mitte der unteren Kante des Lobus exterior ein silberweiß glänzender, schmaler Längsfleck, der nach seiner Farbe denselben Eindruck macht wie ein Tapetum eines Webspinnen-Auges, sonst aber keinerlei dunkle Pigmentum-säumung von außen her erkennen läßt (Abb. 163, *D* u. *F*). *Gylippus*, *Eusimonia*, *Karschia* und die meisten *Galeodes*-Arten zeigen dieselben Verhältnisse

wie die eben genannten Gattungen, aber ein weiterer silberweiß glänzender Fleck kommt hinzu. Er ist kleiner als erstgenannter, oval oder rund, liegt aber nicht, wie bei den *Eremobatidae* (Abb. 163, *C*), etwa auf der Mitte des Lobus exterior, sondern am Seitenrand des Propeltidiums ungefähr in der Mitte gegenüber der oberen Kante des Lobus exterior (Abb. 163, *A*). Auch hier findet sich außer der weißen Farbe dieses runden Fleckchens kein weiteres, gesondert und dunkel hervortretendes Pigment, mit Ausnahme von einigen *Galeodes*-Arten (z. B. *Galeodes graecus*), bei denen ein schmaler, schwarzer Pigmentstreif an dem oberen Rande des weißen Längsflecks des Lobus exterior entlangzieht, während der am Rande des Propeltidiums liegende runde, weiße Fleck einen unteren, also der Seitennaht des Propeltidiums zugekehrten, schwarzen Pigmentsaum zeigt (Abb. 163, *B*). Von den geschilderten Verhältnissen machen aber wiederum einige *Galeodes*-Arten (z. B. *Galeodes fumigatus*) und alle *Hexisopodidae* (*Chelypus*, *Hexisopus*, *Mossamedesa*), soweit wir sie zu Gesicht bekamen, eine Ausnahme, bei denen weder irgendwelche Spuren einer glashell durchscheinenden, vorderen Kuppe noch jener weißen Fleckchen oben genannter Anordnung auftreten, sondern der ganze Lobus exterior gleichmäßig dunkelbraun oder rostgelb, rau und mit feinen Haaren bestreut ist. Will man diese Befunde für die Ausbildung von Nebenaugen in Anspruch nehmen, so mag die erwähnte, glashelle, blanke Kuppe eine mehr oder minder große Ähnlichkeit mit einer Linse haben und die weißen, so selten von dunklerem Pigment begleiteten Stellen mögen den Eindruck eines Tapetum hervorrufen. Jedenfalls würden die Nebenaugen sich in ihrem äußeren Anblick sehr von den Hauptaugen des Tuber oculorum unterscheiden.

All diese Verhältnisse sind von den Autoren, die sich damit befaßt haben, augenscheinlich sehr verschieden gedeutet worden. Bernard (1894) spricht als erster von diesen „lateral eyes“, die er 1895 „vestigial lateral eyes“ nennt. Er bildet das „Nebenaugen“ eines *Rhagodes* (*Rhax*) ab, aber so scharf umgrenzt, wie er es zeichnet (Scheuring wiederholt diese Abbildung 1913), ist es sicherlich nicht. Er hält die weißen Flecken für die rudimentären Augen, eine Linse sei völlig atrophiert, und das Auge gleichmäßig von dicker Kutikula überdeckt. Immerhin spricht er diesen Nebenaugen noch funktionellen Wert zu, da er, wie auch sein Schnittbild zeigt, Sinnes- und Nervenzellen sowie Pigmentmassen gefunden hat. Soerensen (1914, S. 147) glaubt augenscheinlich das von Bernard gemeinte Seitenauge in jener blanken, hell durchscheinenden Kuppe des Lobus exterior zu erkennen und spricht den Solifugen jeden Besitz von Lateralaugen gänzlich ab. Er hält jene Kuppe für die „toute lisse“ Haut des „condyle correspondant à la cavité articulaire des antennes“ (Cheliceren) und begründet seine Auffassung damit, daß „du ganglion supraoesophageal saillant 5 nerfs seulement: un pair pour les antennes, un impair, qui va en arrière et, selon toute probabilité, aux viscères, et un pair pour les yeux. Et je n'ai aperçu se détacher aucune branche de cette dernière pair de nerfs“. — Nun hat aber schon 1913 (S. 623) Scheuring, dessen Arbeit Soerensen 1914 nicht kannte, die dioptrischen und nervösen Elemente dieser Seitenaugen

genauer untersucht, also ihr Vorhandensein histologisch bestätigen können, obgleich es auch ihm nicht möglich gewesen ist, eine Nervenverbindung mit der supraoesophagen Nervenmasse festzustellen. Auch erwähnt er nicht, welche Bewandnis es mit den weißen Fleckchen hat, die von Bernard (1894) als Seitenaugen angesehen werden und von außen her einem Tapetum gleichen mögen. Wir geben die Abbildung Scheuring's (Abb. 164), die einen Querschnitt durch ein rudimentäres Seitenauge von *Solpuga flavescens* darstellt, wieder und erkennen daran die weitgehende Rückbildung dieser Organe. Eine eigentliche, konvexe oder gar durchsichtige Linse ist nicht mehr vorhanden, obgleich die Kutikula bei den untersuchten Arten an der fraglichen Stelle mehr oder minder verdickt ist. Scheuring sagt hier, diese „Verdickung stellt nur eine Verstärkung des an dieser Stelle stark geknickten Chitins dar und hat gar nichts mit dem Auge zu tun“ (Abb. 164, *l*). Die Hypodermis unter dem Chitin dieser Stelle bildet keinen Glaskörper, sondern setzt

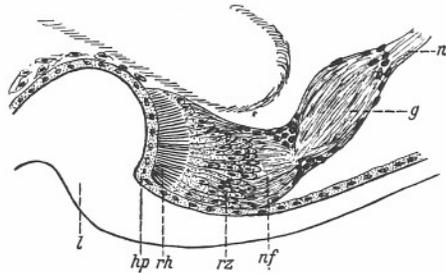


Abb. 164. Schnitt durch ein rudimentäres Seitenauge von *Solpuga flavescens* (L. Koch) (nach Scheuring 1913). *g* = Ganglion, *hp* = Hypodermis, *l* = „Linse“, *n* = Nervenstrang, *nf* = Nervenfasergeflecht, *rh* = Rhabdome, *rz* = Retinazellen.

sich hier in gleicher Weise wie unter dem übrigen Chitinpanzer fort, hat aber „in ihrer ganzen Ausdehnung kleine Pigmentkörner eingestreut, die auch nicht an der Stelle, an der die Retina liegt, aussetzen“ (Abb. 164, *hp*). Letztere ist der Hauptaugen ähnlich gebaut, aber die Rhabdome sind viel weniger zahlreich entwickelt (Abb. 164, *rh*) und „zeigen typische Reduktionserscheinungen“. Auch hier sind die Retinazellen keulenförmig mit dickerem, proximalem Ende (Abb. 164, *rz*). Hinter den Retinazellen finden sich Nervenfibrillen, die in ein weiter proximal gelegenes Ganglion führen (Abb. 164, *nf* u. *g*), das vom postretinalen Nervenfasergeflecht durch Bindegewebe mit deutlichen Kernen mehr oder weniger getrennt wird. Dieses Ganglion wird von außen her von Nervenzellen belegt, enthält größtenteils Fasern, die vom retinalen Teil her zum entgegengesetzten Ende ziehen, um in einen Nervenstrang einzumünden (Abb. 164, *n*), dessen Verbindung mit dem Gehirn auch Scheuring nicht ermitteln konnte. Ist sie obliteriert und fehlt sie wirklich, so würden die „Seitenaugen“ als rudimentäre Organe für eine Lichtempfindung nicht mehr in Frage kommen können.

Malleoli.

Eigenartige Sinnesorgane, die unter allen Arachnoideen nur den Solifugen zukommen und diese Tiere durch ihre auffällige Form und Stellung sofort kenntlich werden lassen, sind die Fächerorgane oder Raquettes coxales oder Malleoli. Jedes dieser Organe besteht aus einem Stiel und einem mehr oder weniger dreieckigen Endplättchen, dem eigentlichen Fächer. Bei fast allen erwachsenen Solifugen finden sich in beiden Geschlechtern an der Ventral-

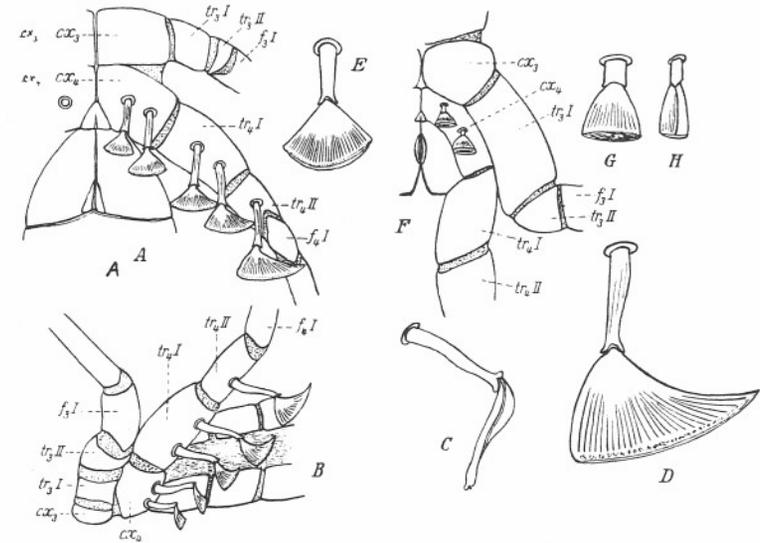


Abb. 165. *A* = Malleoli des linken 4. Beines in Ventralansicht eines Männchens von *Galeodes fumigatus* Walt., *B* = desgl. in Lateralansicht; *C* = Malleolus des Trochanter II des linken 4. Beines von *Galeodes fumigatus* Walt. (Männchen), in Lateralansicht, *D* = derselbe Malleolus in Frontalansicht (Stiel und Fächer in eine Ebene gebracht), *E* = einer der 5 gleich ausgebildeten Malleoli von *Solpuga ferrandii* Krpl. in Frontalansicht (nach Cotypus), *F* = Malleoli des linken 4. Beines in Ventralansicht von *Siloanea macroceras* n. g. n. sp. (*Hexisopodidae*) (Weibchen), *G* = der laterale der beiden Malleoli von *Siloanea macroceras* in Frontalansicht, *H* = derselbe Malleolus in Lateralansicht. — *cox*₃, *cox*₄ = Coxa und des 3. u. 4. Beines, *tr*₃ I, *tr*₄ I = Trochanter I des 3. u. 4. Beines, *tr*₃ II, *tr*₄ II = Trochanter II des 3. u. 4. Beines, *f*₃ I, *f*₄ I = Femur I des 3. u. 4. Beines.

seite der beiden vierten (letzten) Beine je 5 solcher Malleoli, und zwar je 2 an der Coxa und am Trochanter I und je 1 am Trochanter II (Abb. 12 u. 165, *A*, *B*), während die uns zu Gesicht gekommenen jungen Tiere der *Rhagodidae*, *Galeodidae*, *Solpugidae* und *Eremobatidae* an diesen Beinen nur je 3 solcher Organe besitzen, nämlich je 2 an der Coxa und je 1 am Trochanter I; hier hat der Trochanter II keinen Malleolus, auch läßt sich keine Spur einer Anlage davon oder entdecken. Ob die Angaben Guérin-Ménéville's (1829—1844), daß *Ga-*

leodes spinipalpis (eine Art, die nach Kraepelin 1901 nicht existiert, von Rühlemann 1908 hier aber angeführt wird) an den 4. Beinen jederseits 7 Malleoli (je 2 auf Coxa und Trochanter I und je 3 auf Trochanter II) zeigt, den Tatsachen entsprechen, ist recht zweifelhaft. Diese Zahl ist später bei keiner Solifuge wiedergefunden worden, und die uns u. a. aus dem Museum Calcutta zahlreich vorliegenden Männchen und Weibchen vieler *Galeodes*-Arten (det. von Birula) haben sämtlich nur die normale Zahl von je 5 Malleoli. Unter den *Hexisopodidae* dagegen, deren beide bisher bekannte Gattungen *Hexisopus* und *Chelypus* auch diese Normalzahl von 5:5 Malleoli aufweisen, scheint es (infolge der grabenden Lebensweise?) zu einer Reduzierung dieser Fünfzahl zu kommen, denn uns liegen 2 neue Gattungen dieser Familie mit sicherlich erwachsenen Tieren vor, von denen die eine, *Mossamedessa* (schon S. 42 kurz diagnostiziert; vgl. auch Abb. 64) nur die 3:3 Malleoli der jungen übrigen Solifugen (je 2 auf der Coxa und je 1 auf dem Trochanter I) und die andere, *Siloanea* (die wir im systematischen Teil diagnostizieren werden) sogar nur 2:2 Malleoli auf der Coxa des 4. Beines besitzt, ohne daß an den anderen Gliedern dieses Beines dieses sicherlich erwachsenen Tieres auch nur Spuren von Malleoli zu erkennen sind (Abb. 165, F).

Die äußere Gestalt eines solchen Malleolus ist bei allen Solifugen im Grunde die gleiche. In der ventralen Mittellinie des betreffenden Beingliedes entspringt innerhalb eines erhabenen Ringwulstes der Kutikula der Malleolus-Stiel, der an dieser Stelle mehr oder weniger beweglich zu sein scheint. Er ist mit kleiner Abweichung nach hinten senkrecht nach unten gerichtet, ist größtenteils zylindrisch und zeigt erst in der distalen Hälfte oder Drittel eine dorsoventrale Abflachung. Die Hinterseite des Stieles hat eine (beim Weibchen) oder 4—6 (beim Männchen) unregelmäßig verlaufende Längsfalten, die sich dem Fächeransatz zu bis zu ein Drittel des Stieldurchmessers vertiefen. Kurz vor dieser Anheftung gehen diese Falten unvermittelt in eine tiefe Furche über, deren beide Seitenränder rechts und links am distalen Ende des Stieles je einen kurzen Zapfen bilden, die beide mit ihren Enden die Einlenkung des Fächers seitlich überragen (Abb. 165). Zwischen beiden Zapfen liegt, dorsal (vorn am Stiel) eine erhabene, mehr oder weniger im Bogen verlaufende Querleiste als Gelenkfalte gegen den hier ansetzenden Fächer.

Der Fächer hat die Gestalt eines dorsoventral abgeflachten, dreieckigen oder kreissektorartigen Plättchens, dessen distale Kante quer zur Körperlängsachse orientiert ist. Bei normaler Haltung des Organes ist er derart schräg nach vorn-untergerichtet, daß seine distale Kante dem Boden zunächst zu liegen kommt, also mit dem Stiel einen vorderen, stumpfen Neigungswinkel bildet, dem zufolge seine vordere Fläche auch die dorsale und seine hintere Fläche die ventrale genannt werden mag (Abb. 165, B, C). Der Stiel des Malleolus ist meist etwas länger als der Radius des Fächers. Doch finden wir bei den *Hexisopodidae* auch den umgekehrten Fall, ja bei *Siloanea* erreicht der Stiel des medialen Malleolus nur etwa ein Viertel und der des lateralen die Hälfte des Fächerradius, ein Zeichen für die Rückbildung dieser Organe, die

bei den großen und schnell beweglichen *Galeodidae* oder *Solpugidae* besonders am Trochanter II sehr lang gestielt sind (Abb. 165). Der Zentriwinkel des Fächers hat bei den einzelnen Arten verschiedene Größe von 90° — 140° , wozu zu bemerken ist, daß die medialen Fächer der Coxa, besonders beim Männchen einen kleineren Zentriwinkel aufweisen als die lateralen auf dem Trochanter II. Es kommt hinzu, daß bei den großen und schnell beweglichen Arten von *Solpuga*, *Galeodes* und *Eremobates* die lateralen Malleoli mit längerem Stiel und größerer Fächerfläche ausgerüstet sind, zumal bei den Männchen. Auch bemerkt man, daß besonders bei den Männchen der Stiel, dessen Verlängerung den Fächer der medialen Malleoli symmetrisch in 2 gleiche Hälften teilen würde, an den lateralen Organen eine asymmetrische Stellung hat, denn hier ist der Fächer lateralwärts oft dermaßen ausgezogen, daß seine mediale Kante fast in einer Ebene mit dem Stiel liegt und viel kürzer ist als die laterale Kante (Abb. 165, D). Ferner ist im männlichen Geschlecht die mediale und laterale Kante des Fächers oft etwas abwärts gebogen, so daß seine hintere (ventrale) Fläche etwas konkav erscheint. Während die beiden Seitenkanten des Fächers fast geradlinig verlaufen, ist die distale Kante konvex gekrümmt, so daß der Fächer die Gestalt eines Kreissektors hat. Selten ist — und das ist wieder bei den lateralen, großen Fächern des Männchens großer Arten der Fall — die distale Kante fast gradlinig. Bei der bisher unter dem Namen *Solpuga ferrandii* Krpl. beschriebenen Art haben dagegen alle 5 Fächer jeder Seite die Gestalt eines Quadranten, also eine distale Kante, die einen Viertelkreis beschreibt (Abb. 165, E). Auf den weiteren, feineren Bau dieser distalen Kante kommen wir zurück, nachdem die dorsale und ventrale Fläche des Fächers besprochen ist. Diese beiden Flächen sind etwas nach außen gewölbt, vornehmlich im basalen Drittel des Fächers; beim Männchen kann die ventrale Aufwölbung so stark werden, daß hier eine beträchtliche Verdickung des Fächers entsteht (Abb. 165, C). Distalwärts nimmt die dorsoventrale Ausdehnung des Fächers wieder ab, um kurz vor der Endkante, am sog. „Hals“ des Fächers, am geringsten zu werden. Der distale Fächerrand ist dorsoventral wieder etwas dicker als der Hals (Abb. 166). Äußerst feine Härchen bestreuen als kutikuläre Gebilde, denen mangels zugehöriger, nervöser Elemente keine Sinnesfunktion zugesprochen werden kann, nur die dorsale Fläche des Fächers. Außerdem zeigen seine beiden Flächen in der distalen Hälfte zahlreiche feine Falten, die seiner distalen Kante zu radiär verlaufen, ohne sie ganz zu erreichen. Diese Falten, die schon ohne weiteres auf durchsichtigen Präparaten in ihrem strahligen Verlauf erkennbar werden, sind beim Weibchen weniger an Zahl als beim Männchen (Rühlemann 1908, zählte bei *Galeodes* 20—25 beim Weibchen und über 100 beim Männchen). Auf ihre feinere Struktur und ihre Beziehung zu den übrigen Geweben des Fächers kommen wir weiter unten zurück.

Der distale Rand des Fächers wird von zwei einander parallelen, wulstigen Leisten oder Lippen gebildet, die ihm in seiner ganzen Ausdehnung folgen und durch eine deutlich vertiefte, ebenso lange Furche voneinander getrennt

werden (Abb. 166 u. 172, *dl*, *vl*). Die dorsale (vordere), dickere Lippe zeigt längs ihres äußersten Randes in der feinen „Sinnesrinne“ die in regelmäßiger Reihe angeordneten Endigungen der Sinneszellen und mag daher auch die

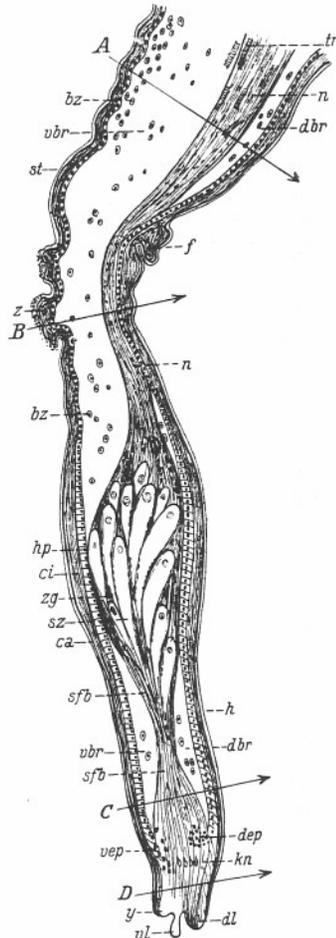


Abb. 166. Mittlerer Längsschnitt eines männlichen Malleolus von *Galeodes* (nach Rühlemann, kombiniert und etwas schematisiert). — *bz* = Blutzellen, *ca*, *ci* = Außen- und Innenschicht der Kutikula, *dbr* = dorsaler Blutraum, *dep* = dorsale Epidermis, *dl* = dorsale Lippe (Sinneslippe), *f* = Querfalte dorsal am Übergang vom Stiel zum Fächer, *h* = Halsgegend des Fächers, *hp* = Hypodermis, *kn* = knospentartige Organe, *n* = Nerv, *sfb* = Sinnesfaserbündel, *st* = Stiel des Malleolus, *sz* = Sinneszellen, *tr* = Tracheen, *vbr* = ventraler Blutraum, *vep* = ventrale Epidermis, *vl* = ventrale Lippe, *y* = niedrige Querleiste am ventralen Fächerrand hinter der Ventrallippe, *z* = Zapfen, *zg* = Zwischengewebe. (A, B, C, D = Lage der Querschnitte in Abb. 167, 168, 169 und 171).

„Sinnesleiste“ oder „Sinneslippe“ genannt werden (Abb. 172, *sr*). Zum Schutze wird sie gegen die nicht so dicke ventrale (hintere) Lippe, die „Ventralleiste“, eingebogen, wie Gaubert (1892) festgestellt hat. Unterhalb dieser Ventralleiste findet sich noch eine weitere Querleiste von viel geringerer Ausbildung als die beiden genannten (Abb. 166 u. 172, *y*).

Die Angaben der älteren Autoren über den histologischen Bau der Malleoli und über ihre Funktion sind wenig bedeutsam und beschränken sich auf die äußere Morphologie. Auch Dufour (1862), der zuerst lebende Solifugen in Gefangenschaft längere Zeit beobachtete, teilt über den inneren Bau der „Raquettes coxales“, die er, weil sie in der Nähe der Geschlechtsöffnung liegen, für „organes de volupté“ hält, nur mit, daß sie mit einer „masse pulpeuse“ erfüllt seien, die beim Reizen des Organes an dessen distalem Rand hervortrete. Er fand keine Nerven darin, vermutet aber in ihnen Muskulatur, die den Stiel gegen das Beinglied und den Fächer bewegen mag. Erst Gaubert (1892) und Bernard (1895) machen über den inneren Bau der Malleoli genauere Mitteilungen, die in neuerer Zeit durch Rühlemann (1908) nach modernen Methoden der Histologie derart vervollkommen wurden, daß wir seinen Darlegungen hier folgen, ohne indes ganz auf alle von ihm mitgeteilten Einzelheiten der zelligen Strukturen eingehen zu können.

Der ganze Malleolus ist bis auf die beiden Lippen seiner distalen Kante hin von der Kutikula mit zugehöriger Hypodermis umschlossen, die einen durch das ganze Organ zu verfolgenden, lakunären und überall Blutkörperchen aufweisenden Blutraum umgibt. In diesem finden sich der Nerv, die Tracheenäste und, auf den Fächer beschränkt, die Sinneszellen mit ihren Endapparaten in der Sinnesleiste (Abb. 166).

In den Stiel tritt durch die schon erwähnte, ringförmige Öffnung der Beingliedkutikula der vom Körper her das Bein durchziehende Nerv mit einem starken Ast ein, der sich jeweils zu jedem Malleolus vom Hauptnerven her abzweigt. Außerdem sieht man in dem gefärbten Präparat auch einen quergestreiften Muskel, der von der Muskulatur zur Bewegung der einzelnen Beinglieder getrennt bleibt, mit jeweils einem Ast durch jenen Ringwulst der Gliedkutikula ziehen und sich der Basis des Stieles anheften, ohne weiter in das im übrigen von Muskulatur freie Organ weiter vorzudringen. Dieser Muskel wird den ganzen Malleolus und, da er proximal mit denen der übrigen 4 Malleoli gleicher Seite als gemeinsames Bündel vom Trochanter II bis zur Coxa zieht, gleichzeitig auch die 4 übrigen Malleoli der gleichen Seite etwas nach oben heben, falls die distale Kante des Fächers den Boden bei der Fortbewegung des Tieres zu intensiv schleifen sollte und die durch Blutdruck hervorgerufene Turgenz des ausgestreckten Organes durch dessen Nachlassen nicht so schnell aufgehoben werden kann, wie es durch eine Kontraktion des Muskels für das ganze Organ momentan möglich wird. Im übrigen dürfte bei vollständigem Fehlen der Muskulatur im Malleolus selbst dieser allein durch den Blutdruck zur Erektion gebracht werden, so daß auch die Dorsal lippe des distalen Randes ausgestreckt, beim Nachlassen des Blutdruckes diese aber gegen die Ventral lippe eingeklappt wird.

Durch eben jene Ringöffnung des Beingliedes führt auch, vom Körper herkommend, ein starker Tracheenast in den Stiel des Malleolus, um sich schon dort kurz nach seinem Eintritt in einige Zweige aufzuteilen, die sich distal im Fächer immer mehr bäumchenartig zu verästeln, so daß die letzten, feinsten

Tracheenästchen mit ihren äußersten Enden bis in die Nähe des distalen Fächerrandes reichen.

Bei seinem Eintritt in den Stiel nimmt der Nerv sogleich die Form eines Bandes an, das von links nach rechts den Stiel quer durchzieht und seinen Blutraum in einen dorsalen, kleineren und einen ventralen, größeren teilt (Abb. 166, *A* u. 167, *dbr*, *vbr*). Dieses Nervenband, dem ventral auch die stärkeren Tracheenzweige aufgelagert sind (feinste Tracheenäste verlaufen auch innerhalb des Nerven), nähert sich distalwärts immer mehr der Dorsalfäche des Stieles und verdrängt den dorsalen Blutraum am distalen Ende des Stieles ganz, liegt also hier der dorsalen Hypodermis unmittelbar an. In dieser Weise erfolgt auch der Eintritt des Nervenbandes in den Fächer, und der ventrale große Blutraum geht in den gleichen der basalen Fächerhälfte über (Abb. 166, *B* u. 168). Im zweiten Viertel des Fächers, etwa da, wo er seine größte dorsoventrale Dicke erreicht, teilt sich der Nerv in einzelne Faserbündel auf, und diese treten an spindelförmige Gruppen aus je 10—12 großen, aufgetriebenen Sinneszellen heran, die proximal am dicksten sind und distal

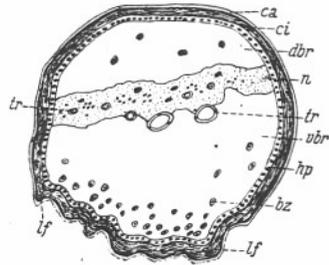


Abb. 167. Querschnitt durch den Stiel eines männlichen Malleolus von *Galeodes* (nach Rühlemann, etwas schematisiert) (Schnitttrichtung *A* in Abb. 166) — *lf* = hintere Längsfalten des Stieles; übrige Bezeichnungen wie in Abb. 166).

größte dorsoventrale Dicke erreicht, teilt sich der Nerv in einzelne Faserbündel auf, und diese treten an spindelförmige Gruppen aus je 10—12 großen, aufgetriebenen Sinneszellen heran, die proximal am dicksten sind und distal

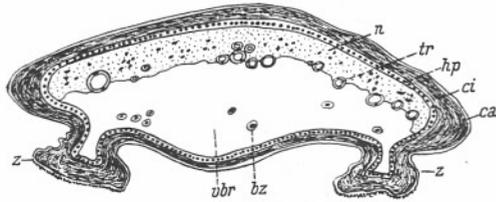


Abb. 168. Querschnitt durch den Stiel eines männlichen Malleolus von *Galeodes* in Höhe der Zapfen (Schnitttrichtung *B* in Abb. 166) (nach Rühlemann, etwas schematisiert). Bezeichnungen wie in Abb. 166.

in je einen feinen Fortsatz, die „Sinnesfaser“ auslaufen. Diese hell plasmatischen Sinneszellen sind so voluminös, daß sie mit ihrer Menge den Fächer an dieser Stelle dorsoventral fast ausfüllen und auch den ventralen Blutraum des Fächers verdrängen (Abb. 166, *sz*). Sie sind zu Gruppen vereinigt, die nebeneinander liegen und zwischen sich Tracheenäste und augenscheinlich auch Blut zur Distalregion des Fächers hindurchlassen. Von dieser Region her drängt sich ein von der Hypodermis herstammendes „Zwischengewebe“

in den Raum zwischen den einzelnen Sinneszellengruppen hinein. Ebenfalls in dieser Region der Sinneszellen ist die dorsale und ventrale Kutikula, besonders ihre innere, lamellöse Schicht, stark entwickelt und ihre Hypodermiszellen, deren Grenzen auf der Ventralseite des Fächers sich verwischen, haben eine beträchtliche Höhe.

Beim Männchen beginnt (nach Rühlemann) „kurz vor dem Beginn der Sinneszellenmasse an der Basis der Hervorwölbung der ventralen Fächerfläche die Epidermis sich auffallend zu verdicken. Zuerst treten einzelne Zellen durch stärkeres Auswachsen hervor, dann aber eine ganze Reihe solcher. Die einzelne Zelle wird höher und schwillt gewöhnlich basal stärker an“. An keiner anderen Stelle zeigt die Epidermis ein ähnliches Verhalten.

Distal dieser Sinneszellengruppen gelangen wir in die „Hals“-Region des Fächers, wo er seine dorsoventral geringste Dicke hat. Hier laufen die distalen Fortsätze der Sinneszellen in die „Sinnesfasern“, und zwar die jeder Gruppe in je ein Bündel solcher zusammen, so daß hier wieder ein dorsaler und ventraler Blutraum frei erkennbar wird, die beide zwischen den Sinnesfaserbündeln miteinander in Verbindung stehen und auch Tracheenästen den Durchgang gestatten (Abb. 166, *sfb*). Es ist zu bemerken, daß jedes Sinnesfaserbündel weniger Fasern aufweist, als der Zahl zugehöriger Sinneszellen entsprechen würde, so daß sich die Fortsätze mehrerer Sinneszellen zu einer Sinnesfaser vereinigen werden. Weiter distal in der Halsregion anastomosieren benachbarte Sinnesfaserbündel. Rühlemann zählte beim Weibchen von *Galeodes* 20—30 solcher Bündel, beim Männchen sogar 100—120, jedes aus 10—16 Fasern bestehend.

Mit dem Beginn der Halsregion erscheinen auch die schon genannten Längsfalten der Epidermis, und zwar auf der Dorsalfäche des Fächers stärker als auf seiner Ventralseite, und treten mit den Sinnesfaserbündeln, in und an denen feinste Tracheenästchen verlaufen, in engere Beziehung (Abb. 166, *C* u. 169). Diese Hautfalten betreffen nicht die Kutikula, die in ihrer gleichmäßigen Deckenlage erhalten bleibt, sondern die Zellen der Hypodermis. Diese verlieren allmählich den Kontakt mit der Kutikula, werden langfaserig und senkrecht oder schräg gegen die Kutikula ausgezogen und bilden eben jene schon erwähnten Falten, deren dorsale größere mit den ventralen geringeren alternieren (Abb. 169, *dep*, *dep*₁, *vcp*). Beim Auftreten dieser Falten (also bei

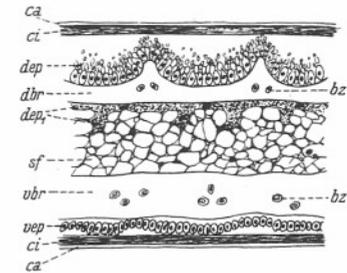


Abb. 169. Teil eines Querschnittes distal der Halsgegend eines weiblichen Malleolus von *Galeodes* (Schnitttrichtung *C* in Abb. 166) (nach Rühlemann, etwas schematisiert). — *dep*₁ = dorsale eingefaltete Epidermis; übrige Bezeichnungen wie in Abb. 166.

ihrem proximalen Beginn) sind die Sinnesfaserbündel schon zu einem Querbande anastomosiert, welches wellig auf und ab zwischen jenen alternierenden Epidermisfalten verläuft, die sich auf der ventralen Fächerseite von der unter der Kutikula verlaufenden Hypodermislage getrennt haben und zwischen sich

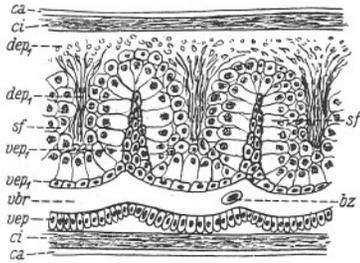


Abb. 170. Teil eines Querschnittes distal der dorsalen Epidermiseinwachsung eines weiblichen Malleolus von *Galeodes* (nach Rühlemann, etwas schematisiert). — vep_1 = ventrale eingefaltete Epidermis; übrige Bezeichnungen wie in Abb. 166 und 169.

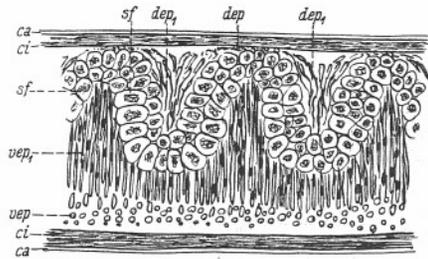


Abb. 171. Teil eines Querschnittes durch die dorsale Epidermiseinwachsung eines weiblichen Malleolus von *Galeodes* (Schnittrichtung *D* in Abb. 166, nach Rühlemann, etwas schematisiert). Bezeichnungen wie in Abb. 166, 169 und 170.

der Epidermis umschlossen, deren Zellen sämtlich zu Längsfasern ausgewachsen sind.“ Diese dorsale Epidermis nimmt früher an Höhe ab als die ventrale (Abb. 171, dep_1 , vep_1) und erreicht auch früher ihr distales Ende als diese. In der Nähe der Stelle, wo die dorsalen Einfaltungen aufhören, legen sich an die dorsale Wandung der in ihrer ganzen Länge homogen erscheinenden Sinnesfasern spindelförmige, distal zugespitzte, deutlich längsgestreifte (fibrilläre?) Gebilde an, die Rühlemann als „knospentartige

und dieser letzteren einen schmalen Blutraum freilassen (Abb. 170, *vbr*). Weiter distal verschwindet auch dieser, und das wellige Querband der Sinnesfasern ist „hier vollständig zwischen die beiden Epidermis-lagen eingeschlossen, ohne offene Bluträume“ (Abb. 166 *D* u. 171). Zunächst besteht dieses aus mehreren (5—6) Lagen von Sinnesfasern, die distalwärts, entsprechend dem Breiterwerden des Fächers, mehr und mehr nebeneinander geraten, so daß sie schließlich nur noch eine nahezu einschichtige Lage bilden. Weiter distal werden [die Sinnesfasern aber wieder dicker, und infolgedessen besteht dann das Sinnesfaserband wieder aus mehreren Schichten aus übereinander verlaufenden Sinnesfasern, zumal auch die Wellen des Querbandes sich mehr und mehr abflachen. „Das Sinnesfaserband ist von dieser Region ab dorsal und ventral von

Organen“ bezeichnet, deren Bedeutung aber nicht festgestellt werden konnte (Abb. 166 u. 172, *kn*).

Kurz darauf wird der distale Fächerrand erreicht, wo zur Sinnesrinne hin die dorsale Lippe allein das Sinnesfaserband mit den beiden Epidermis-lagen aufnimmt, während die ventrale Lippe deren keine aufweist, sondern in ihrem von dreischichtiger Kutikula normaler Dicke und Hypodermis umschlossenen Raum nur „unregelmäßige, körnelige Bildungen“ auftreten läßt, daher wohl nur als Schutz der gegen sie einrollbaren Sinneslippe zu dienen hat (Abb. 166 u. 172, *vl*). Immer noch wellig gefaltet, gelangt das Sinnesfaserband in die Basis der Sinneslippe, deren ventrale Epithelschicht stärker ist als die dorsale (Abb. 172). Diese Faltung des Sinnesfaserbandes hört aber distalwärts da auf, wo die Sinnesfasern in den Endapparat übergehen. Hier werden sie etwas dicker, liegen daher zu 4—5 übereinander, spitzen sich dann zu und gewinnen dadurch Raum, sich in einer Schicht nebeneinander anzuordnen, um, eine mit der anderen in geringer Höhe alternierend, die Sinnesrinne selber zu erreichen. Diese Endstücke enthalten unmittelbar unter der Sinnesrinne eine Vakuole (Abb. 172, *v*), oft distal davon noch eine weitere.

Die Kutikula der Sinneslippe ist stark verdickt, und zwar die dorsale noch mehr als die ventrale, die nur 2 Schichten unterscheidet läßt. Nur an der Sinnesrinne selber ist sie wieder sehr dünn. Die ventrale Kutikula der Sinneslippe besteht aus 2 Lagen, deren äußere den beiden äußersten Schichten der normalen Kutikula entspricht. Die innere dieser beiden Lagen bildet die Hauptverdickung und besteht aus der dritten Kutikularschicht, die hier feinste Lamellen zeigt, die in der Längsrichtung des Fächers verlaufen

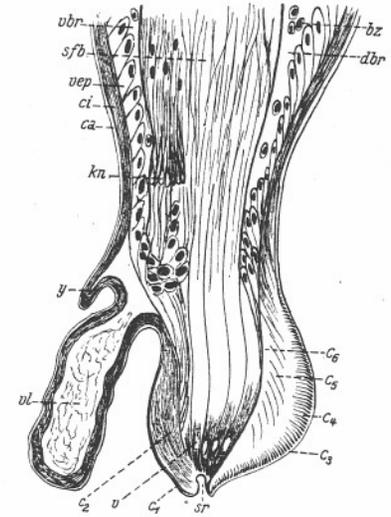


Abb. 172. Längsschnitt durch die beiden Leisten (Lippen) am Distalrande eines weiblichen Malleolus von *Galeodes* (nach Rühlemann, kombiniert aus dessen Fig. 3 und 4, etwas schematisiert). — Bezeichnungen wie in Abb. 166; außerdem: c_1 = äußere dünne Lage der ventralen Kutikula der Sinneslippe, c_2 = innere, dicke, lamellöse Lage der ventralen Kutikula der Sinneslippe, c_3 = äußerste, dünne Schicht der dorsalen Kutikula der Sinneslippe, c_4 = Mittelschicht (deren Lamellen fast parallel zum Fächerrand) der dorsalen Kutikula der Sinneslippe, c_5 = äußere, senkrecht zur Oberfläche alveoläre Lage der innersten Schicht der dorsalen Kutikula der Sinneslippe, c_6 = innere, homogene Lage der innersten Schicht der dorsalen Kutikula der Sinneslippe, *sr* = Sinnesrinne, *v* = Vakuolen im Endapparat.

(Abb. 172, c_1 , c_2). Die dorsale Kutikula der Sinneslippe besitzt eine dünne äußerste Schicht (Abb. 172, c_3). Die Mittelschicht normaler Kutikula wird aber hier weitgehend umgestaltet zu feinsten Lamellen alveolärer Struktur, die „annähernd parallel dem Fächerrand verlaufen und etwas schief zur Oberfläche stehen“ (Abb. 172, c_4). Die dickste, innere der 3 Schichten normaler Kutikula ist ebenfalls in wenigstens 2 weitere differenziert, von denen die innere ihre Homogenität bewahrt, während die äußere „streifig retikulär“ wird durch senkrecht zur Oberfläche stehende, bäumchenartig verzweigte und dadurch kommunizierende, feinste Alveolen (Abb. 172, c_5 , c_6).

„Beachtet man die Beziehungen der Endstücke der Sinnesfasern zu der Kutikula der Sinnesrinne, so scheint es, daß die letzten Enden dieser Endstücke in der dorsalen Wand der Sinnesrinne sich finden (Abb. 172, *sr*). Es scheint ferner sicher, daß die Endspitzen in die Kutikula selbst eindringen und bis nahe unter die Oberfläche reichen.“ „Die oben beschriebenen feinen Lamellen der Innenlage (Abb. 172, c_2) der ventralen Kutikulawand der Sinnesleiste schieben sich zwischen die distalen Enden der Endstücke, was aber nur möglich ist, indem die Endspitzen in die Kutikula hineindringen. Hieraus dürfte auch hervorgehen, daß die Innenlagen der dorsalen und ventralen Wand der Sinnesleiste unter der Sinnesrinne zusammenhängen und auf diese Weise die Endspitzen der Sinnesfasern in sich aufnehmen.“

So weit reichen die uns durch die eingehende Arbeit Rühlemanns (1908), der wir auch die meisten unserer Abbildungen entnehmen mußten, ermittelten Kenntnisse vom anatomischen und histologischen Bau dieser eigentümlichen Malleoli. Über ihre funktionelle Bedeutung weiß man bis heute nichts. Experimente darüber am lebendigen Tier fehlen gänzlich. Dufour (1862) hält, wie erwähnt, die „Raquettes coxales“ für „organes de volupté“, die bei der Kopulation der Geschlechter einander berühren sollten. Das ist aber, wie die Beobachtungen der Kopulation durch Heymons (1901) ergeben, nicht der Fall. Gaubert (1892) sieht in den Malleoli Tastorgane und konnte an toten Tieren durch Flüssigkeitsinjektionen in den Stiel des Malleolus ein Hervorschnellen des Fächerrandes beobachten, also nachweisen, daß dafür eine Muskulatur nicht vorhanden zu sein braucht. Es würde also Bernard's (1895) Ansicht, daß bei Erregungszuständen durch Blutdruck allein eine Erektion des Organes erreicht wird, zu Recht bestehen, was den Organisationsverhältnissen, die Rühlemann feststellt, entsprechen würde. Inwieweit die basal sich dem Stiel anheftende Muskulatur für den Gebrauch der Malleoli in Frage kommen könnte, ist oben schon gesagt worden. Auch Rühlemann kann in den Malleoli nur Tast- oder Geruchsorgane vermuten, deren Funktion erst durch Beobachtungen an lebendigen Solifugen endgültig aufgeklärt werden kann.

4. Nervensystem.

An Beschreibungen des Nervensystems der Solifugen aus älterer Zeit besitzen wir außer Blanchard's Abbildung die Arbeiten Kittarys (1848) und Dufours (1862). Beide befassen sich nur mit den größeren anatomischen

Tatsachen. Die Kittarysche Darstellung ist, obgleich die ältere und schon von Dufour angegriffene, die einwandfreiere, wenn auch einige Irrtümer in der Folgezeit zu berichtigen waren. Dies geschah im wesentlichen durch Bernard (1895/96). Bis in die neueste Zeit hat keine Nachprüfung der Bernard'schen Angaben stattgefunden, und erst 1932 verdanken wir Kästner einige berichtigende Ergänzungen.

Die Konzentrierung der animalen Funktionen auf das Prosoma und der vegetativen auf das Opisthosoma hat auch in der Morphologie des Nervensystems der Solifugen ihren Ausdruck gefunden. Der zentrale Teil dieses Organsystems ist ganz auf das Prosoma beschränkt, und das deutlich segmentierte Opisthosoma weist keine Spur eines ventralen Strickleiter-Markes mit etwaigen segmentalen Ganglienpaaren auf.

Die prosomale, bilateral gebaute, zentrale Nervenmasse liegt, von oben her wohlgeschützt unter der Decke des harten Propeltidiums, und zwar unterhalb seines oben (S. 103) skizzierten Muskelraumes und unmittelbar hinter der basalen Einfügung des Rostrums über der Basis des 2.—4. Extremitätenpaares. Sie besteht aus einer Ober- und einer Unterschlundnervenmasse, die jederseits des Schlundrohres (Oesophagus s. d.) durch ein, wie schon Dufour (1862) feststellte, relativ dünnes und kurzes Konnektiv miteinander in Verbindung stehen, so daß der Oesophagus in einem engen, mit Bindegewebe ausgekleideten Kanal die zentrale Nervenmasse von vorn-unten nach hinten-oben durchdringt (Abb. 173 u. 175, *oe*).

Die Oberschlundnervenmasse, das „Gehirn“, zeigt äußerlich keinerlei Segmentierung und ist im Umriß fast kreisrund, vorn kaum ausgebuchtet, hier etwas breiter als hinten und oben mäßig konvex. Sie ist wesentlich kleiner als die unter dem Schlund liegende Nervenmasse, die das Gehirn lateral ein wenig und nach hinten beträchtlich überragt (Abb. 173, *G*, *Thgg*). Das Gehirn ist ein Syncerebrum, denn es enthält außer den vor dem Munde entstandenen, also dem Kopfsegment angehörigen Ganglien auch das hinter dem Munde gebildete, aber im Laufe der Entwicklung seitlich von ihm nach oben-vorn gewanderte und mit dem Kopfganglion verbundene Ganglienpaar der Cheliceren, besteht also aus dem Protocerebrum (Vorder-Gehirn) der übrigen Arthropoden und dem wahrscheinlich ursprünglich zwei Ganglienpaare enthaltenden (Daiber 1913) „Rostromandibubarganglion“ oder Schlundkommissur (Holmgren 1916).

Die Unterschlundnervenmasse, unrichtig auch wohl „Thoracalganglion“ genannt, bezeichnen wir, weil sie aus einer Mehrzahl von Ganglienpaaren besteht, besser als *Thoracalganglienkomplex*. Er ist, wie schon gesagt wurde, bedeutend größer als das Gehirn, nimmt etwa den Raum ein, der von der Basis des Rostrums nach hinten bis an und wenig unter die hinten-obere Kommissur des Endosternittröges, sowie seitlich bis zur Basis der beiden Endosternitflügel reicht und verschmälert sich seinem Hinterende zu. Er enthält fünf große Ganglienpaare, die ihre gegenseitige Abgrenzung annähernd durch den Verlauf entsprechender Tracheenäste erkennen lassen (Buxton 1917) und

die Pedipalpen und die vier Beinpaare versorgen. Dem hinteren Teil dieses Nervenkomplexes entspringen median die abdominalen Nerven.

Aus Gehirn und Thoracalganglienkomplex gehen die sämtlichen Hauptnerven des Solifugenkörpers hervor. Das Gehirn entsendet aus dem Rostromandibularganglion ein Paar starker Nerven in die Cheliceren (Abb. 173, *Chn*),

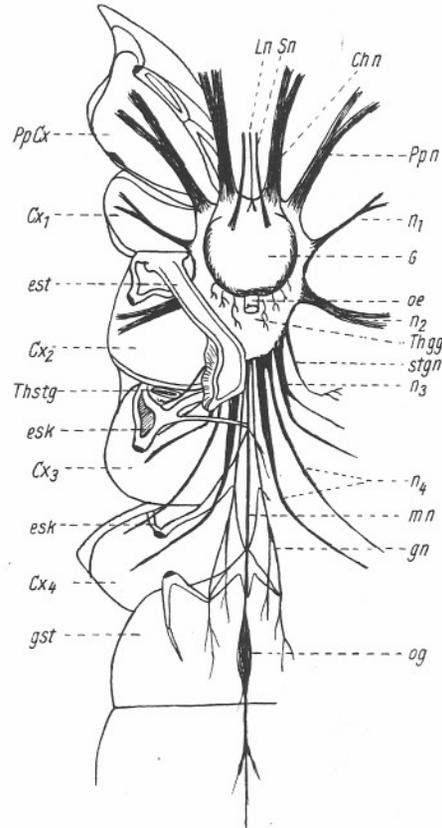


Abb. 173. Zentralnervensystem von *Galeodes fumigatus* Walt. in Dorsalansicht (links ist das Haut- und Endoskelett des Prosoma eingezeichnet, um dessen Lageverhältnisse zum Zentralnervensystem anzugeben). — *Chn* = Cheliceren-Nerv, *Cx*₁—*Cx*₄ = Coxa des 1.—4. Beines, *esk* = Endoskelett der Coxa des 2. Beines, *est* = Endosternit, *G* = Gehirn, *gn* = Genitalnerv, *gst* = Genitalsternit des Opisthosoma, *Ln* = Rostralnerv zum Labrum, *mn* = Mediannerv zum Opisthosoma, *n*₁—*n*₄ = Hauptnerven des 1.—4. Beines (ihr Dorsal- und Ventralast nebeneinander gezeichnet), *oe* = Oesophagus, *og* = opisthosomales Ganglion, *PpCx* = Coxa der Pedipalpen, *Ppn* = Hauptnerv der Pedipalpen, *Sn* = Sehnerv, *stgn* = Nerv zum prosomalen Stigma, *Thgg* = Thoracalganglienkomplex, *Thstg* = prosomales Stigma.

die in den unteren Winkel der dreieckigen, basalen Öffnung der Chelicerenhand in diese eintreten (Soerensen 1914) und sich hier alsbald (nach Kittary 1848) in zwei Äste gabeln, deren lateraler die große Muskelmasse der Chelicerenhand versorgt und sich hier vielästig verzweigt, während der andere, mediale Ast an der Medialwand der Cheliceren entlang läuft und einerseits die Antagonisten jenes Muskelkomplexes, sowie vielleicht auch die Sinneshaare (?) und Borsten der Medialfläche der Cheliceren innerviert. Median zwischen diesen beiden Chelicerennerven verläßt ein sehr feiner, gerade nach vorn gerichteter Nerv das Rostromandibularganglion als Rostralnerv (Abb. 173, *Ln*) als einziger vom Gehirn zum Rostrum gehender Oberlippennerv, der außerhalb des Gehirns unpaar erscheint, aber im Innern des Gehirns gegabelt wurzelt. Es ist nicht festgestellt, ob die äußersten Enden dieses Nerven im Rostrum bis in dessen Laterallappen reichen, wie Kittary (1848) vermutet, der sogar in dessen Federborste eine Nervenfasern gefunden haben will, oder ob diese zum Thoracalnervensystem führen (vgl. weiter unten). — Das Protocerebrum verlassen allein die beiden Nervi optici, die zu den beiden Hauptaugen des Augenhügels führen (Abb. 173—175, *Sn*). Es sind relativ dünne Nervenstränge, die dem Gehirn vorn-oben jederseits entspringen, schräg nach vorn-oben konvergieren, um nahe nebeneinander, aber durch das Septum des Augenhügels voneinander getrennt die beiden Hauptaugen (vgl. S. 162) zu versorgen. Wie schon erwähnt, hat, wie Bernard, auch Scheuring keine Nervenbahn zu den „Nebenaugen“ hin feststellen können; ebenso bemerkte Hanström (1919) solche Nerven nicht. — An der hinteren Wölbung des Gehirns haben sowohl Kittary wie Bernard feine Nervenverzweigungen dort entspringen sehen, „wherever the alimentary canal is in contact with it“; Hanström (1919) hält sie für Stomodernalnerven.

Der Thoracalganglienkomplex entsendet die Nervenpaare zu den übrigen Extremitäten, sowie zum Opisthosoma. Die relative Stärke der 2.—6. Gliedmaßenpaare bedingt auch die Stärke ihrer Hauptnerven, dem zufolge der des ersten Laufbeines als der schwächsten dieser Extremitäten der dünnste und der der Pedipalpen der stärkste ist (Abb. 173, *Ppn*, *n*₁—*n*₄). Diese fünf Nervenpaare werden von Kittary (1848) und Bernard (1895) paarig gegabelt angegeben und gezeichnet im Gegensatz zu Blanchard (teilweise) und Dufour, welcher letzterer sie ungegabelt zeichnet. Die Zweigabelung besteht zu Recht, wenn sie auch Kittary zu nahe am Thoracalganglienkomplex beginnen läßt; Bernard zeichnet sie richtig (Abb. 173). Diese Verzweigung in einen dorsalen und ventralen Ast liegt darin begründet, daß die einheitliche Nervenwurzel jedes dieser fünf Extremitäten nach dem Verlassen des Thoracalganglienkomplexes beim fast vollständigen Mangel prosomaler Sternite sogleich in die Coxa der betreffenden Extremität eintritt und sich hier sofort gabelt und verzweigt. Der starke Pedipalpenerv und der viel schwächere Nerv des ersten Beines verlassen den Thoracalganglienkomplex vor der Endosternitwurzel. Unmittelbar hinter dieser nimmt der Nerv des zweiten Beines seinen seitlichen Weg. Der Nerv des dritten Beines verläuft unter den Endosternitflügeln zu-

nächst ungeteilt und weiterhin unter den Spangen des Endoskeletts medial des prosomalen Stigmas in die Coxa seines Beines, um sich hier sogleich zu verzweigen (Abb. 173, n_3). Der Nerv des vierten Beines entspringt an der hinteren Rundung des Thoracalganglienkomplexes unter der medianen Trogsymphyse des Endosternits, verläuft zunächst in Richtung der Körperachse nach hinten, die Spangen des Endoskeletts passierend. Er verzweigt sich sogleich hinter seiner Ursprungsstelle in einen medialen, stärkeren und einen lateralen, schwächeren Ast, die beide in die vierte Coxa einbiegen (Abb. 173, n_4). Er enthält an der Basis jedes der fünf Malleoli sekundäre Ganglien, die ihrerseits den Nervenast zu ihrem Malleolus senden (vgl. S. 170 u. Abb. 166).

Außer den genannten paarigen, starken Hauptnerven der 2.—6. Extremität entsendet der Thoracalganglienkomplex (nach Bernard 1895) an seiner Frontalseite ein sehr feines Nervenpaar, das das Labium des Rostrums versorgen soll. Auch findet er zwischen den Nerven des zweiten und dritten Beines einen kurzen, dünnen Nerven, der zum prosomalen Stigma führt (Abb. 173, $stgn$). Ferner verlassen den Hinterrand des Thoracalganglienkomplexes noch drei weitere dünne Nerven, in der Längsrichtung des Körpers nach hinten verlaufend und das Diaphragma durchbohrend. Die beiden seitlichen von ihnen (Abb. 173, gn) sind die Genitalnerven, die sich, wie neuerdings Kästner feststellt, schon vor dem Durchtritt durch das Diaphragma gabeln, es dann passieren, um die Geschlechtsdrüsen zu betreiben. Der mediane, ebenfalls dünne Nerv ist der Hauptnerv des Opisthosoma, der sogleich hinter dem Diaphragma, also im Genitalsegment, in ein größeres, spindelförmiges „Opisthosomalganglion“ einmündet, es median-hinten wieder verläßt und unmittelbar unter dem Mitteldarm in dem ventralen Hauptblutsinus verläuft, um mit seinen Verästelungen diesen Darmabschnitt mit dem Drüsendarms und seinen Divertikeln, sowie auch den Enddarm mit dessen Anhängen zu versorgen. Dieses einfache opisthosomale Ganglion, in dem keine segmentalen Baues zu erkennen sind, mag der Summe opisthosomaler Neuromeren anderer Arachnoideen um so mehr entsprechen, als Buxton (1917) für die den Solifugen nahe verwandten Palpigraden an dieser Stelle eine mediane Reihe von drei Ganglien nachweist.

Das periphere Nervensystem der Solifugen ist nur in sehr geringem Umfang bekannt. Die Innervierung der Augen legte Scheuring (1913) dar, die der Malleoli wurde durch Rühlemann (1908) klargestellt. Die Innervierung der Muskulatur, der Drüsen usw. ist nicht bekannt. Bernard (1895) findet, „a network of fibres run in close contact with the hypodermis, supplying the cuticle and hairs“. Ihren Zusammenhang mit den großen Nervenbahnen konnte er nicht ermitteln. Das dorsale Herz findet er reich mit Nerven versehen, die besonders dorsal ein dichtes, longitudinales Netzwerk bilden, dessen Verbindung mit den Prinzipalnerven er aber auch nicht feststellen konnte. Der Vorderdarm mit seinen Divertikeln besitzt ein schwächeres Netzwerk von Nervenfasern, die wahrscheinlich vorn direkt vom Gehirn, hinten dagegen vom Opisthosomalganglion ausgehen, das seinerseits auch den Genitalapparat ver-

sorgt, während, wie schon bemerkt, die Genitaldrüsen selber ihre eigene Innervierung haben (Abb. 173, ag).

Der histologische Bau des Nervensystems in seinen verschiedenen Teilen ist von Bernard (1895) untersucht worden, und, so weit ihn Material und Methoden nicht im Stich ließen, dargestellt worden. Seine Ergebnisse sind für den Thoracalganglienkomplex von Buxton (1917) bestätigt, bezüglich der einzelnen Haupt- und peripheren Nerven aber bis jetzt keiner Nachuntersuchung unterzogen worden, wie es dagegen für das Gehirn durch die nach modernen Methoden durchgeführten Arbeiten von Holmgren (1916) und Hanström (1919) der Fall ist.

Im ganzen ergibt sich aus den Befunden für das Gehirn, daß es als Syncerebrum im wesentlichen vom Protocerebrum gebildet wird, daß das Deutocerebrum rückgebildet ist, und daß die hinter dem Munde angelegte und während der Entwicklung nach vorn gerückte Ganglienmasse des Chelicerensegments als Tritocerebrum frontal über dem Oesophagus mit vorgenannten verschmolzen ist. Es zeigt dieses Syncerebrum aber weder eine äußere noch eine innere Segmentierung. Seinem Protocerebrum entspringen nur die beiden Sehnerven, seinem Tritocerebrum die beiden Chelicerennerven und der median verlaufende Oberlippennerv.

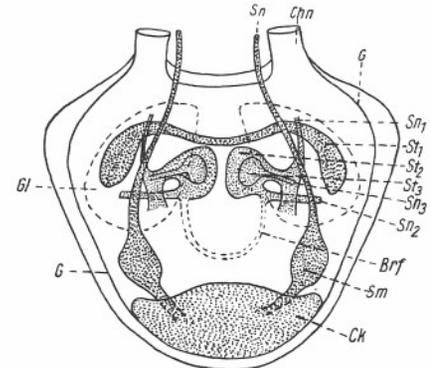


Abb. 174. Gehirn von *Pseudocleobis andinus* (Poc.) (nach Hanström, rekonstruiert). *Brf* = Fasern, die die fragliche rudimentäre Brücke bilden, *Chn* = Chelicerennerv, *Ck* = Zentralkörper, *G* = Grenze des Neuropilems, *Gl* = Globuli, *Sm* = Sehmasse, *Sn* = Sehnerv, *Sn₁* = Stielchen, aus den Globulizellen stammend, zum Stiele 2 gehörend, *Sn₂* = Stielchen, aus einer kleinen Glomerulimasse stammend und auch zum Stiele 2 gehörend, *Sn₃* = Stielchen, zum Stiele 3 gehörend, *St₁*, *St₂*, *St₃* = die drei Stiele.

Die histologischen Elemente im Innern des Protocerebrums, die Glomeruli, Sehmassen, die Corpora pedunculata (Globuli oder Pilzkörperchen) und der Zentralkörper als Assoziationsorgane, sowie ihre Anhangs- und Verbindungsgebilde liegen in der Hauptmasse des Gehirns, der Punktfasersubstanz (Neuropilem) eingebettet und allseitig umschlossen (Abb. 174 u. 175). Dieses Neuropilem wird auf der dorsalen und unteren-lateralen Seite des Gehirns von einer ziemlich dünnen Schicht von Ganglienzellen bedeckt (Abb. 175, *Gz*). An der frontalen Hälfte des Gehirns finden sich teilweise auch kleinere, chromatinöse Globulizellen, ebenso wie über und hinter dem Zentralkörper (= gestreifter Körper Holmgren's). Dieser liegt im hintersten Teil des Gehirns (Abb. 175, *CK*). Er ist nicht sehr breit, hat eine

relativ große Ausdehnung in der Körperlängsrichtung und ist frontal nach vorn gewölbt. Seine lateralen Ecken springen etwas vor. Dorsal ist er gewölbt und besteht aus zwei übereinander liegenden Lamellen. Die obere von beiden wird von dorsoventralen Bündeln durchzogen, in die eigentümlichen Zentralkörperzellen ihre Fasern einmünden lassen. Der Zentralkörper, dem direkte Nerven fehlen (Holmgren) entsendet jederseits dorsal und kurz vor seiner lateralen Ecke nach vorn je einen Strang von Sehfasern durch das Neuropilem, welche in kurzer Entfernung vom Zentralkörper von hinten her in eine scharf begrenzte, große, runde Sehmasse eintreten (Abb. 174 u. 175, *Sm*). Diese besteht aus dichter, homogener Substanz und zeigt keine weitere Differenzierung;

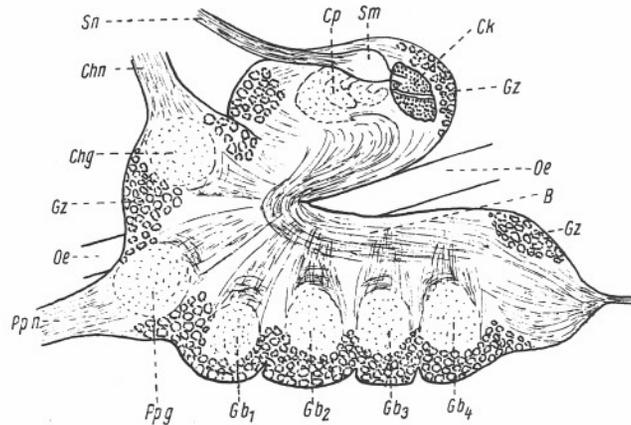


Abb. 175. Sagittaler (aus mehreren kombinierter) Längsschnitt durch die zentrale Nervenmasse einer Solifuge, die relative Lage der Ganglien und Faserzüge veranschaulichend. *B* = Balken, *Chg* = Ganglion des Chelicerennerven *Chn*, *CK* = Zentralkörper, *Cp* = Corpora pedunculata, *Gb₁-Gb₄* = Ganglien des 1.—4. Laufbeines, *Gz* = Ganglienzellen, *Oe* = Oesophagus, *Ppg* = Ganglion des Pedipalpennervs *Ppn*, *Sm* = Sehmasse, *Sn* = Sehnerv (nach Bernard).

sie entsendet nach vorn einen Sehnerv, der ohne Bildung weiterer spezifischer Sehganglien das Neuropilem etwas innerhalb des lateralen Randes des Gehirns nach vorn durchzieht und das Gehirn vorn-oben verläßt (Abb. 174 u. 175, *Sn*), um nach vorn-oben mit dem der Gegenseite zu den beiden Hauptaugen des Augenhügels zu konvergieren, wo wir sein fernerer Verhalten nach Scheuring's Untersuchungen schon darlegten (S. 163, Abb. 162, *no*).

Dem Protocerebrum gehören ferner die Corpora pedunculata an, die aus den Globuli (Pilzkörperchen) und „Stielen“ bestehen und alle zusammen ein schwach zusammengefügtes Gehirntabekel bilden (Holmgren). Diese Globuli sind in jederseits nur einer Zellgruppe vorhanden (Abb. 174, *Gl*), deren Ausläufer überwiegend in drei Stiele übergehen, die mit Ausnahme des dritten (der „Brücke“) blind in das Neuropilem eindringen. Nur wenige Fasern ge-

langen in eine Glomerulimasse, die auch nur unscharf kenntlich wird. Keiner dieser Stiele ist mit den Glomeruli des Chelicerenganglions verbunden. Der erste der Hanströmschen drei Stiele (Abb. 174, *St₁₋₃*) besteht aus Zellen der lateralen Globuli-Region. Er zieht nach vorn, biegt zur Mediane um, wo er in den der Gegenseite übergeht. Der zweite Stiel hat die Form eines kompakten, dicken, kurzen und gerundeten Komplexes mit einem Stielchen aus den vorderen Globulizellen und aus der Glomerulimasse (Abb. 174, *Sn₁*). Lateral entsendet er ein Stielchen nach hinten in das Neuropilem (Abb. 174, *Sn₂*). Ferner verläßt ihn nach hinten, mehr der Mediane zu ein drittes winziges Stielchen (Abb. 174, *Brf*), das sich in Gestalt einer Kommissur mit dem der Gegenseite vor dem Zentralkörper vereinigt. Der dritte Stiel, den Hanström als ein Rudiment bezeichnet, liegt über dem zweiten Stiel. Er ist ballenförmig und führt nur zum Glomerulikomplex (Abb. 174, *St₃*). Die der hinteren Wölbung des Protocerebrums entspringenden, schon von Bernard (1895) entdeckten Faserbündel sind die Stomodaealnerven, welche den Vorderdarm (Magendarm) mit seinen Divertikeln so weit versorgen, als er in der Nähe des Gehirns liegt.

Das Tritocerebrum, an der frontalen Basis des Protocerebrums gelegen, entsendet aus seinem durch die Schlundkommissur zur Stomodaealbrücke verbundenen Ganglienpaar die beiden schon erwähnten, starken Chelicerennerven und aus einem wahrscheinlich zweiten Ganglienpaar mit zwei innerhalb des Gehirns getrennt verlaufenden Wurzeln den medianen, bei seinem Austritt aus dem Gehirn unpaaren Rostralnerven, der das Labrum versorgt.

Die Faserzüge des Neuropilems im Tritocerebrum ziehen durch die Schlundkonnective in den Thoracalganglienkomplex und bilden hier den letzteren bis zu seinem Hinterende durchziehenden „Balken“, unterhalb desselben die durch Querkommissuren verbundenen Ganglienpaare der Pedipalpen und des 1.—4. Beines liegen. Diese Ganglien werden basal von Glomerulimassen umkleidet, die in inniger Beziehung zum Balken stehen (Abb. 175, *B*, *Ppg*, *Gb₁₋₄*). Auch ziehen von ihm Faserbündel direkt zu den Stielglomeruli des Gehirns (Holmgren).

Über den histologischen Bau der Haupt- und peripheren Nerven berichtet Bernard (1895), daß im Verlauf peripherer, feinsten Fibrillen spindelförmige Kerne zu erkennen sind und auch eine feine Neurilemma zu beobachten ist. Eine große Zahl solcher Fibrillen ist in den Hauptnervensträngen miteinander vereinigt, wo, wie Bernard auf Querschnitten feststellt, „in order to protect the nerve-fibrils from mechanical stimuli along their courses, they run in a delicate connective-tissue framework, comparable to that which envelops the muscle-fibrils. The hollow tubes are filled with fluid, and the fibrils run along closely applied to their walls“.

5. Darmsystem.

Der Darmkanal der Solifugen durchzieht den ganzen Körper vom Vorderende des Rostrums am Prosoma bis zur Afterspalte des letzten Opisthosoma-

segmentes in medianer Richtung ohne irgendwelche seitliche Windungen. Dafür hat er in seinem Verlauf eine größere Zahl seitlicher Anhänge (Abb. 176). Wir unterscheiden an ihm folgende Teile:

1. den Pharynx mit der Mundöffnung im Rostrum,
2. den Oesophagus oder Schlund,
3. den Vorderdarm oder Magendarm im Prosoma mit den lateralen Blindsäcken oder Divertikeln,
4. den Mitteldarm im Opisthosoma mit dem Drüsengang und seinen Follikeln und mit den Mitteldarmdrüsen oder Malpighischen Gefäßen,
5. den Enddarm mit der Kloakenblase und der Afteröffnung.

Das Rostrum, dessen Bau für eine Reihe von Gattungen schon beschrieben wurde (S. 44), öffnet sich ganz vorn unterhalb der beiden Setalplatten-Siebe nach außen. An dieser Stelle beginnt der Pharynx, der es in ganzer Länge durchzieht. Seine Wandung wird durch eine Hypodermis mit dünner Chitinkutikula gebildet und von einem System von quergestreiften Radiär- und schwächeren Ringmuskeln umgeben, die der Rostrumwandung angeheftet sind und das Lumen des Pharynx abwechselnd erweitern und, unterstützt durch Kontraktoren zwischen der Seitenwand der Dorsal- und Ventralplatte des Rostrums, verengen können, so daß er als Saugorgan von beträchtlicher Ausdehnung wirken kann. Bei den Walzenspinnen liegt demnach das Saugorgan des Mundes vor der zentralen Nervenmasse wie auch bei den Skorpionen und Chelonethen, im Gegensatz zu anderen Arachnoideen (Araneen), wo es hinter ihr zu finden ist.

Die von den Zangen der Cheliceren mit führender Unterstützung der Pedipalpen zermahlte Beute wird, vielleicht unter Zusatz speichelartiger Sekrete der Coxaldrüsen (vgl. nächsten Abschnitt) vor die Setalplatten geführt und der Saugapparat des Rostrums derart in Tätigkeit gesetzt, daß eine Expansionswelle über den Pharynx nach hinten verläuft, der unmittelbar eine Kontraktionswelle folgt und so eine Emulsion feiner, in Flüssigkeit verteilter Nahrungspartikelchen in den postpharyngealen Oesophagus gedrückt wird, während alle harten Chitinteile des Beutebreies von dem Setalplattensieb des Rostrums abgefangen und zurückgehalten werden. Das Absieben dieses Breies wird höchstwahrscheinlich unterstützt durch die zahlreichen Fiederborsten und -Haare, die sich an der Medialfläche beider Chelicerenzangen finden (vgl. Abb. 126—155). Zu dem Zwecke, das basal zwischen die Coxen der Pedipalpen eingekeilte Rostrum bei der Nahrungsaufnahme in seiner Lage festzuhalten, sein seitliches Abgleiten zu verhindern bzw. es nach unten, d. h. auf den Beutebrei zu pressen, scheinen ein paar Muskelpaare zu dienen, die die Basis des Rostrums mit den Rändern des Propeltidiums verbinden (Abb. 95 und 97, r, r).

An der Basis des Rostrums verengt sich der Pharynx und steigt als Oesophagus oder Schlund, der ebenfalls mit einer dünnen Chitinkutikula mit zugehöriger Hypodermis ausgekleidet ist und hier nur mit schwacher Ringmuskulatur umgeben wird, durch die zentrale Nervenmasse mitten hindurch,

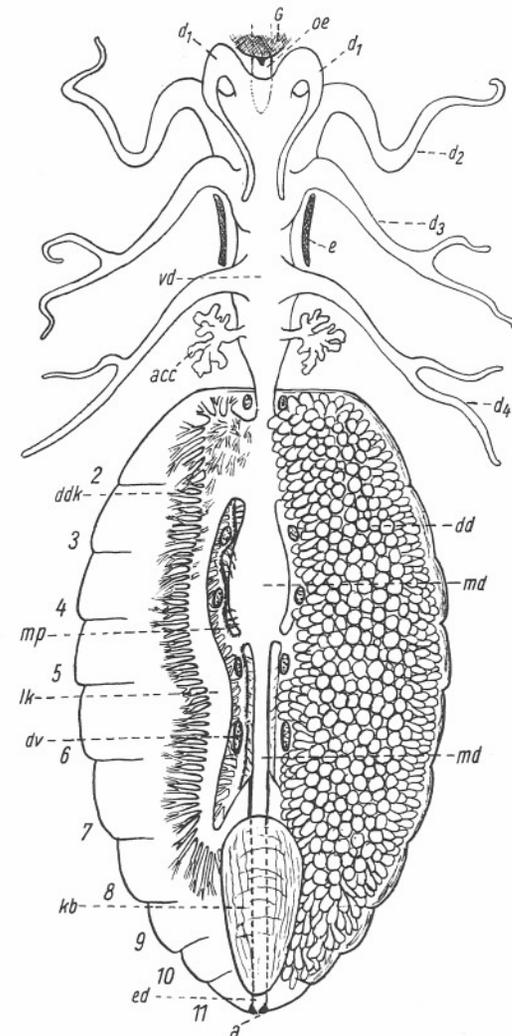


Abb. 176. Gegenseitige Lageverhältnisse des Darmkanals und seiner Anhänge einer Solifuge (*Galeodes arabs* Koch) in Dorsalansicht (nach Bernard, teilweise geändert). *a* = Afteröffnung, *d*₁—*d*₄ = 1.—4. Divertikel des Vorderdarmes, *ddk* = sich verzweigende Kanälchen, die in die Drüsengangdivertikel führen; letztere (*dd*) sind nur auf der rechten Seite des Opisthosoma eingezeichnet, auf der linken dagegen entfernt; *dv* = dorsoventrale Muskelbündel des Opisthosoma, *e* = Seitenwände des hinteren, medianen Troges des Endosternits; *ed* = Enddarm; *G* = Gehirn; *kb* = Kloakenblase; *lk* = linker Lateralkanal, sich vorn im Opisthosoma vom Mitteldarm (*md*) abzweigend; *mp* = Mitteldarmdrüsen („Malpighische Gefäße“); *oe* = Oesophagus; *vd* = Vorderdarm, hinten mit seinen akzessorischen Divertikeln (*acc*); 2—11 = 2.—11. Segment des Opisthosoma.

hier das Gehirn vom Thoracalganglienkomplex trennend (vgl. voriges Kapitel), schräg nach hinten-oben, um beim Austritt aus ihr in den prosomalen Darm, den Vorderdarm, überzugehen (Abb. 177, *oe*, *vd*). An dieser Austrittsstelle erweitert sich der Oesophagus etwas und mündet, kurz vorher eine nach unten-hinten gerichtete Tasche (Abb. 177, *oet*) bildend, mit dorsaler Öffnung in den Vorderdarm, der von hier fast waagrecht nach hinten über den hinteren Mediantrög des Endosternits hinweg verläuft (Abb. 176, *e*) zum Diaphragma, das er in gleicher Höhe durchbohrt. Dieses Schrägaufsteigen des Oesophagus mit seinem kleinen Blindsack hinten und der dorsalen Öffnung zum Vorderdarm ist Bernard geneigt auf die Zusammenziehung der ersten drei bis vier Metameren des Prosoma zum Propeltidium zurückzuführen.

Bevor der Vorderdarm das Diaphragma zum Mitteldarm des Opisthosoma hin passiert, entsendet er rechts und links in gleicher Höhe drei bis vier Blind-

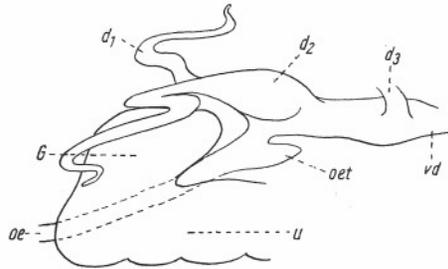


Abb. 177. Gegenseitige Lageverhältnisse des Vorderdarmes und der Zentralnervenmasse bei *Galeodes arabs* Koch in linker Seitenansicht (nach Bernard, teilweise geändert). — $d_1-d_3 = 1.-3.$ Vorderdarmdivertikel, *G* = Gehirn, *oe* = Oesophagus (sein Verlauf durch die Nervenmasse punktiert), *oet* = hintere Tasche des Oesophagus kurz vor seiner dorsal-apikalen Öffnung in den Vorderdarm (*vd*), *u* = Unterschlundnervenmasse.

säcke und dahinter einige weitere akzessorische Divertikel. Bernard gibt diese Verhältnisse für die von ihm untersuchte *Galeodes arabs* Koch mit vier Paaren solcher Blindsäcke an, die von vorn nach hinten an Länge zunehmen (Abb. 176, d_1-d_4). Die ersten drei dieser Paare entspringen dem Darm, bevor er den medianen Trög des Endosternits dorsal überquert, und entsprechen dem ersten bis dritten Laufbein. Die beiden ersten Blindsäcke jeder Seite sind einfach und nicht gegabelt; sie gehen nur bis in die Coxa und Trochanter, nicht aber in weitere Glieder des ersten und zweiten Beines. Sie scheinen den beiden hinteren Blindsäcken gegenüber rückgebildet zu sein. Der erste von ihnen ist sogar oft über den Vorderdarm hin nach hinten rückgebeugt (Abb. 177, d_1) und in Analogie mit der augenscheinlichen Rückbildung des ersten Beines gegenüber den drei hinteren kürzer als der des zweiten Beines. Der dritte Blindsack ist länger und reicht mit seiner Gabelung in zwei Endäste in die Trochanteren des dritten Beines. Ähnlich diesem dritten ist auch der vierte

Blindsack, hinter dem Endosternittrog dem Vorderdarm entspringend, gegabelt und reicht bis weit in die Trochanteren des vierten Laufbeines hinein. Diese vier Blindsäcke haben eine dünne Wand aus einfachem Zylinderepithel und werden von einer diesem anliegenden Ringmuskelschicht und außen anliegenden, in Bündeln angeordneten Längsmuskelschicht umgeben (Abb. 178). Sie sind wie der Vorderdarm bei Tieren, die reichliche Beute ausgesogen haben, prall mit emulsionsartiger Flüssigkeit gefüllt, die wahrscheinlich in kleineren Portionen durch peristaltische Bewegungen der Vorderdarmmuskulatur (in regelmäßigen Zeitintervallen) in den opisthosomalen Mitteldarm überführt werden wird. Dufour (1862) gibt für den von ihm untersuchten *Galeodes barbarus* Luc. nur drei Paar solcher Divertikel an, zeichnet aber den ersten von ihnen ebenfalls tief gegabelt, so daß dieser den ersten beiden von Bernard gefundenen entsprechen wird, somit die verschiedenen Arten einer Gattung (hier *Galeodes*) sogar in der Ausbildung dieser Divertikel differieren dürften. Auch bemerkt Dufour an der Gabelungsstelle der Divertikel oft blasige Auftreibungen, von denen Bernard und auch Kittary nichts berichten. Für andere Gattungen der Solifugen ist über die Divertikel des Vorderdarmes bisher nichts bekannt geworden.

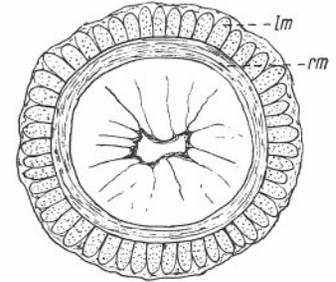


Abb. 178. Querschnitt durch ein Vorderdarm-Divertikel mit Längs- und Ringmuskulatur (*lm* u. *rm*) (nach Bernard).

Kurz vor dem Durchgang durch das Diaphragma in das Opisthosoma findet sich Bernard am Vorderdarm noch „numerous small branched accessory diverticula, resembling those behind the diaphragma“. Sie stehen in keinerlei Beziehung zu den Beinen wie die vorgenannten, auch ist nicht bekannt, ob sie, die Kittary (1848) für die „Leber“ hält und als eine Drüse ansieht, die gleiche Funktion haben wie die des opisthosomalen Mitteldarmes und Drüsendarms (Abb. 176, *acc*).

Der beim Durchgang durch das Diaphragma stark verengte Darm erweitert sich gleich dahinter zum Mitteldarm, der mit seinen Anhängen als voluminösester Abschnitt des Darmkanals den größten Raum des Opisthosomas einnimmt. Dieser median verlaufende Mitteldarm (Dufour: *ventricule chylique*) ist, abgesehen von seinen Anhängen, zylindrisch und sehr zartwandig, entsendet aber gleich hinter dem Diaphragma, und zwar (nach Bernard 1895) nur hier, jederseits einen lang gestreckten, sich parallel des medianen Mitteldarmes nach hinten etwa bis in das achte Segment erstreckenden „Lateralkanal“, zwischen denen und dem Mitteldarm die dorsoventralen Muskelpaare liegen. Beide Lateralkanäle geben ihrerseits oberhalb und unterhalb der lateral an ihnen entlang verlaufenden Tracheenstämme und Gonaden (Abb. 179, *lk*, *dd*) eine sehr große Zahl dorsal und ventral, sowie nach

den Seiten verlaufender Kanälchen ab, die, sich immer weiter und feiner verzweigend, zu zahllosen Endsäckchen führen, die mosaikartig die Oberfläche des „Drüsendarms“ (von Du four und anderen auch „Foie = Leber = Leberdarm“ genannt) bilden und wie Beeren einer voluminösen Traube dicht aneinander gedrängt das ganze Opisthosoma rechts und links des Mitteldarmes ausfüllen, so daß, abgesehen von Gonaden und Tracheen, deren Verästelungen die Tunica propria des Drüsendarms durchdringen, dorsal nur ein Raum für das zentrale Blutgefäß (Herz s. d.) freibleibt und unter dem Mitteldarm ein lakunärer, vom Durchlaß durch das Diaphragma herkommender Blutsinus übrig bleibt, der seinerseits auch den opisthosomalen Nerven umschließt

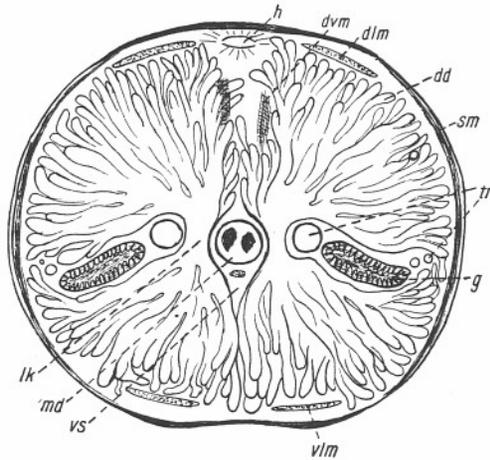


Abb. 179. Querschnitt durch das Opisthosoma einer Solifuge (nach Bernard). — *dd* = Drüsendarms-Divertikel, *dlim* = dorsale Längsmuskulatur, *dvm* = dorsoventrale Muskelbündel, *g* = Gonaden, *h* = Herz (Rückengefäß), *lk* = Lateralkanal des Mitteldarmes (*md*), *sm* = subkutikuläre Muskulatur, *tr* = Tracheen, *vlm* = ventrale Längsmuskulatur, *vs* = ventraler Blutsinus, den opisthosomalen Nervenstrang umschließend.

(Abb. 179) und mit zahlreichen, feinen Lakunen, die die Drüsendarmsdivertikel umgeben, in Verbindung steht.

Die Wandung des Mitteldarmes besteht aus einer einförmigen Schicht von Zylinderepithel, umgeben von einer Ring- und Längsmuskelschicht, wie sie in ähnlicher Weise auch der Vorderdarm besitzt. Diese Muskelschichten werden weiterhin besonders hinten, kurz vor der Einmündung in den Enddarm, von einer spongiösen Schicht von lakunärem Bindegewebe (?) umschlossen (Abb. 180, *sp*), in das auch feine Tracheenästchen eindringen. Die Wandung der Drüsendarms-Säckchen weist dagegen zweierlei Zellen auf. Die Nahrungsemulsion, die den Vorderdarm verläßt und in den Mitteldarm eintritt, gelangt hier sogleich in die Lateralkanäle und von da in die zahllosen Blindsäckchen des Drüsendarms. Hier entleeren dann die einen der beiden Zellenarten unter

gesteigertem Mitwirken ihres Kernes Fermente in feinen Tröpfchen, während die anderen Zellen die mit diesem Ferment versetzte Nahrungsemulsion in ihre Vakuolen gelangen lassen, ihn hier interzellulär verdauen und die nicht brauchbaren Reste mitsamt den distalen Zellenenden wieder in die Blindsäckchen abgeben. Die aufgenommene Nahrung gelangt aus den genannten Zellen („Nährzellen“) in das die Blindsäckchen umgebende, als Speicher dienende Bindegewebe, in dessen Lakunen das Blut schließlich in den Besitz der Nährstoffe gelangt. Die erwähnten unverdaulichen Reste kommen aus den

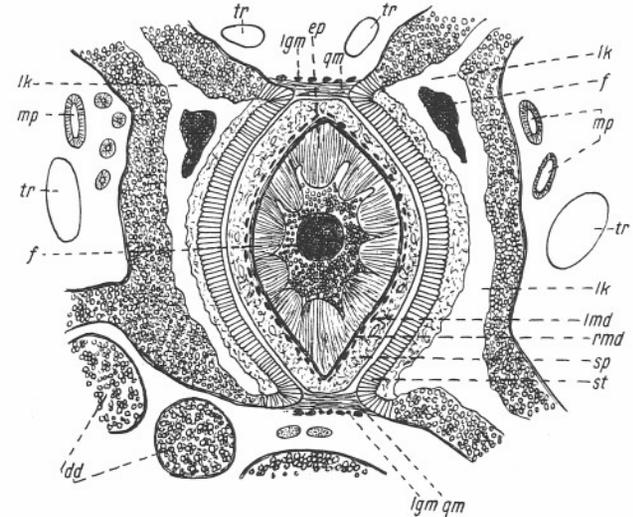


Abb. 180. Querschnitt durch die Sphinctergegend des Mitteldarmes (nach Bernard). *dd* = Drüsendarmsdivertikel, *ep* = Epithel des Mitteldarmes, *f* = Fäkalmassen, *lqm* = akzessorische Längsmuskulatur des Sphincters, *lk* = Lateralkanal des Mitteldarmes, *lmd* = Längsmuskulatur des Mitteldarmes, *mp* = Mitteldarmdrüsen („Malpighische Gefäße“), *rmd* = Ringmuskulatur des Mitteldarmes, *qm* = akzessorische Quermuskulatur des Sphincters, *sp* = spongiöses Gewebe des Mitteldarmes mit Blutlakunen, *st* = Stützgewebe des Lateralkanals, *tr* = Tracheen.

Blindsäckchen in die Lateralkanäle, von hier nach vorn wandernd durch die beiden Öffnungen in den Mitteldarm, dessen Muskulatur sie peristaltisch nach hinten schiebt, damit sie am Ende des Mitteldarmes durch eine besondere Sphincter-Einrichtung dem Enddarm mit seiner Kloakenblase zugeführt werden. Dieser Sphincter kommt folgendermaßen zustande. Die beiden Lateralkanäle treten hinten mit dem Mitteldarm, nachdem er im fünften Segment die Zugänge der „Malpighischen Gefäße“ (siehe Exkretionsorgane, S. 198) erhalten hat (Abb. 176, *mp*), in eine erneute Beziehung, ohne hier aber einen direkten Zugang zu ihm zu besitzen. Sie werden oberhalb und unterhalb des Mitteldarmes durch quer- und longitudinal liegende Muskelbündel

miteinander verbunden (Abb. 180, *qm*, *lqm*), welche die des eigentlichen Mitteldarmes unterstützen. An dieser Stelle ist das dem Mitteldarm benachbarte Epithel der Lateralkanäle, die in dieser Gegend auch Fäkalmassen enthalten, in eine Art Stützgewebe vakuolisierter Zellen mit versteifter Wand umgewandelt (Abb. 180, *st*), zwischen dem und der Mitteldarmwandung schmale Blutlakunen auftreten, die mit denen des spongiösen Gewebes der Außenwand des Mitteldarmes in Verbindung stehen dürften. Die genannten dorsal und ventral des Mitteldarmes verlaufenden Längs- und Quermuskeln, die Bernard als aus modifizierten Epithelzellen der Lateralkanäle hervorgegangen ansieht, bilden zusammen mit deren versteiftem Epithel um den seinerseits nur mit wenig mächtiger Ring- und Längsmuskulatur ausgestatteten Mitteldarm

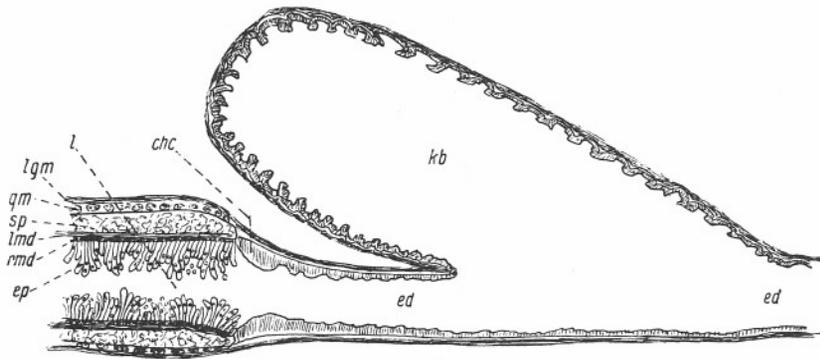


Abb. 181. Kombiniertes Längsschnitt durch das Hinterende des Mitteldarmes und die Kloakenblase des Enddarmes (nach Bernard). *chc* = Chitinkutikula des Enddarmes (*ed*), *kb* = Kloakenblase, *l* = Lumen des Mitteldarmes; übrige Bezeichnungen wie in Abb. 180.

jenen Sphincter, durch dessen Kontraktion die durch die Peristaltik des Mitteldarmes herbeigeschafften Kotmassen in den Enddarm gelangen.

Im achten (siebenten, alter Rechnung) Segment des Opisthosomas geht der Mitteldarm plötzlich in den Enddarm über, der im Gegensatz zu ersterem in ganzer Ausdehnung mit einer Hypodermis ausgekleidet ist, die eine relativ starke Chitinkutikula entwickelt. Die Epithelzellen des Mitteldarmes hören in Höhe jenes oben genannten Sphincters unvermittelt auf und der Chitinbelag des Enddarmes tritt an ihre Stelle. Die dorsale Wand der letzten zwei Drittel des Enddarmes öffnet sich in Gestalt einer schmalen Längsspalte in eine mächtige Kloakenblase oder Kotsammelblase („stercoral pocket“ Bernard = „coecum“ Dufour), deren dorsale Wand (nach Kittary) dem großen Rückengefäß des Opisthosomas angeheftet ist, und deren vorderer, geräumigster Teil den Enddarm nach vorn bis zu seinem Beginn dorsal überlagern kann, ja bei hungernden Tieren so nahe an den Sphincter des Mitteldarmes heran-

rückt, daß das erste Drittel des Enddarmes eng zusammenschrumpft und dadurch den Zugang zum Enddarm verschließt. Diese Kotsammelblase ist je nach Inhalt von verschiedener Größe und hat eine dehnbare Wandung, die bei fast oder ganz leerer Blase ebenso wie die des übrigen Enddarmes in viele kleine (nach Kittary überwiegend längsgerichtete) Falten zusammenschrumpft (Abb. 181). Ist dagegen die Blase mit Fäkalmassen prall gefüllt, so zeigt ihre Wandung keinerlei Falten mehr. Die Blase ist dann sehr voluminös und überdeckt den Mittel- und Drüsendarm dorsal von hinten her beträchtlich. Nach hinten zu nimmt die Geräumigkeit der Kotsammelblase gleichmäßig ab und geht hier ohne besondere Grenze in ein kurzes Rectum über. Blase und übriger Enddarm werden jenseits der Hypodermis von einer dünnen Schicht von Muskelfasern, die aber nicht in Längs- und Ringmuskelbündel geordnet sind, sondern die Blase nach vielen Richtungen hin umziehen, belegt, um durch ihre Kontraktionen deren Entleerung zu veranlassen. Einen besonderen Sphincter ani, wie ihn Dufour gesehen haben will, konnte Bernard nicht finden. Ob durch die Chitinwandung des Enddarmes und seiner Blase hindurch ein Eindicken der Fäkalmassen durch Entziehen von Flüssigkeit stattfinden kann, ist sehr wahrscheinlich, wenn die Wasserarmut in den von Solifugen bewohnten Gegenden in Betracht gezogen wird. Das kurze Rectum mündet geradlinig in die senkrecht orientierte Afterspalte im letzten opisthosomalen Segment. Ihre Form und Lage wurde bereits beschrieben. Die Defäkation des Enddarmes scheint außer durch dessen muskellöse Wandung durch die gesamte segmentale und Haut-Muskulatur des Opisthosoma unterstützt zu werden.

6. Exkretionssystem.

Auch bei den Solifugen wird wie bei den übrigen Arachnoideen die Exkretion von Organen geleistet, die bezüglich Bau und Herkunft sehr verschiedenartig sind. Abgesehen von den durch die Nährzellen des Drüsendarmes (siehe dort) exkretorisch abgestoßenen Zellenspitzen, die durch die beiden Lateralkanäle dem Mitteldarm und weiterhin dem Enddarm zugeführt werden, sind es die im Prosoma liegenden Coxaldrüsen und die im Opisthosoma gefundenen Mitteldarmdrüsen („Malpighischen Gefäße“), welche die Exkretion besorgen. Ob außerdem noch die Wandung der Kloakenblase (siehe dort) an der Ausscheidung von Guanin beteiligt ist, und auch die Bindegewebescheiden der äußersten Drüsendarm-Divertikel solches exkretorisch bilden — wie bei den Araneen — ist für die Solifugen bisher nicht erwiesen. — Besondere Giftdrüsen sind bei den Solifugen ebenfalls bisher nicht gefunden worden, trotzdem sie vielfach vermutet worden sind (vgl. auch die Coxaldrüsen S. 193). Die Ungiftigkeit der Solifugen ist 1930 durch Pawlowsky experimentell nachgewiesen worden.

Schon die ältesten Forscher der Anatomie der Solifugen fanden die Coxaldrüsen in Form zweier mehr oder minder aufgeknäulter, tubulöser Drüsen jederseits vorn im Prosoma. Kittary (1848) kannte sie und betrachtete sie

als eine Art Pankreas (Magendrüse), die sich an der Ursprungstelle des zweiten Divertikelpaares des prosomalen Darmes in diesen öffnen sollte. Er beschreibt sie als „drei große, flache Därmchen“, von denen zwei sich hinten im Prosoma gegenseitig verknäulen und verbinden, während das dritte nach vorn zur Pedipalpen-Coxa geht und dort an deren dorsalen weichen Haut an einem „lanzettartigen Auswuchs“ befestigt ist. Eine Mündung nach außen hat er hier nicht gefunden. Blanchard (1851—64) erkennt diese Drüsen als „glande stomacale“ im vorderen Teil des „Kopfes“, von wo sie sich als „portion tubuleuse“, deren Ende am vorderen Außenwinkel des Prosoma nahe der Anheftung der Cheliceren liegen soll, in den Oesophagus öffnen. Dufour (1862) bezeichnet sie als Speicheldrüsen („glandes salivaires“) und läßt sie ebenda in den Darm münden. Macleod (1884 c) erkennt ihren wahren Charakter als exkretorische Drüsen. Croneberg (1879) endlich hält sie für „Giftdrüsen“, deren trichterförmige Öffnung an der Basis einer medialen Rinne auf dem Zäpfchen der dorsalen Haut der Pedipalpen-Coxa liegt. Sturany (1891), der, wie Soerensen (1914) bemerkt, die bereits vorhandene Literatur über die Anatomie dieser Organe der Solifugen nicht berücksichtigt, glaubt feststellen zu können, daß sie bei den Solifugen nur aus einem Schlauch bestehen, der wahrscheinlich an der Basis des ersten Laufbeines (3. Extremität) ausmündet. Auch Bernard (1895) bezeichnet diese Drüsen, wie Macleod und Sturany, als „coxal glands“, die nach ihm aus einer „great, spongy mass“ mit einem „main duct“ bestehen. Die Ausführöffnung sieht er fälschlicherweise in der weichen Hautfalte zwischen den Coxen des ersten und zweiten Laufbeines, wo allerdings von einer „weichen“ Haut nichts zu bemerken ist. Bernard übersah den weiter unten beschriebenen, wahren Sacculus und die Sammelröhre.

All diese Arbeiten bringen teils richtige, teils irrtümliche Beobachtungen, wie aus den weiteren Veröffentlichungen Buxtons (1913 und 1917) und Soerensens (1914) hervorgeht. Diese beiden Forscher stimmen in ihren Befunden weitgehend überein, wobei bemerkt werden muß, daß Soerensen (1914), der vornehmlich die Gattung *Rhagodes* untersuchte, augenscheinlich die Arbeit Buxtons (1913) noch nicht kannte, der seine Mitteilungen besonders auf *Paragaleodes*, *Galeodes* (*Othoes*) und *Solpuga* (und 1917 auch auf *Eremobates*) bezieht.

Nach Buxton besteht bei den von ihm untersuchten Tieren jede der beiden Coxaldrüsen, wie sie rechts und links im Prosoma liegen, von ihrem proximalen Ende nach ihrer Mündung zu aus dem Sacculus, dem Labyrinth-sack, der teils geknäulten Sammelröhre, dem Ausführungskanal und dem Mündungsapparat an der Dorsalseite der Pedipalpen-Coxa. Die ganze Drüse liegt frei in dem lakunären Blutraum des Prosoma, und zwar mit ihren voluminösesten Teilen in der prosomalen Region der Anheftung der Pedipalpen und des ersten Laufbeines, während die Schleifen und Windungen ihres Labyrinths sich bis in die Gegend der Anheftung des letzten Beines nach hinten erstrecken.

Proximal beginnt die Drüse mit dem Sacculus (Abb. 182, S), der in der Gegend der Pedipalpen und des ersten Laufbeines neben dem prosomalen Darm, sobald er die zentrale Nervenmasse verlassen hat, liegt und als Rest des Coeloms zu erachten ist. Fein gestreifte Muskelbündel in größerer Anzahl umgeben ihn, nach allen Seiten hin Anheftung suchend, wo sie möglich ist, z. B. an Teilen des geknäulten Labyrinths, an anderen Muskelbündeln und an Tracheenästen, an der Darmwand usw. Nach Buxton sollen diese Muskel-

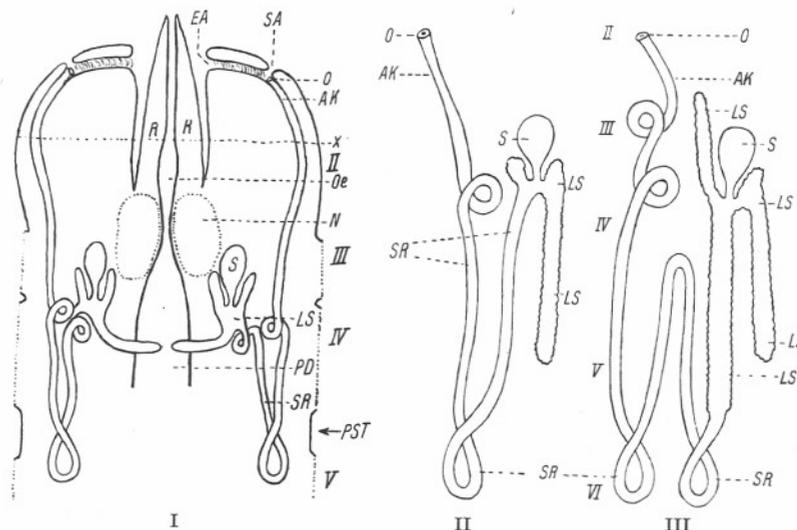


Abb. 182. Schematische Darstellung der Lageverhältnisse der Coxaldrüse und ihrer Teile bei I = *Galeodes* spec. (*Othoes*?), II = *Galeodes* (*Paragaleodes*), III = *Solpuga* (nach Buxton). AK = Ausführungskanal, O = Endöffnung desselben, SA = Seitenauslaß desselben, EA = Endauslaß desselben, Oe = Oesophagus, N = Zentrale Nervenmasse, PD = prosomaler Darm, PST = Gegend des prosomalen Stigmas, S = Sacculus, LS = Labyrinth-Sack (seine Ausdehnung nach hinten ist in I weggelassen), SR = die teils geknäulte Sammelröhre, R = Rostrum, x = Gegend der Anheftung der Cheliceren über den Pedipalpen, II—V = Lage der 2.—5. Extremität.

fibrillen durch ihre Kontraktion den Sacculus wie eine Saugpumpe erweitern und Flüssigkeiten aus den ihn umgebenden Lakunen in seinen Innenraum gelangen lassen. Bei Aufhebung jener Muskelkontraktion würde das Lumen des Sacculus durch dessen Schrumpfen verengt und somit die in ihm jetzt vorhandene Flüssigkeit in das Labyrinth weitergeleitet. Die Wände des Sacculus erhalten größere Ausdehnbarkeit und Verstärkung durch eine dicke Schicht eines spongiösen Gewebes, zwischen dessen Zellen zahllose, feine, nicht kontraktile Fibrillen zu finden sind, die keinerlei epithelartiges Aussehen haben, wahrscheinlich aber dem Epithelbelag des Sacculus anderer Arachnoideen (Skorpione, Pedipalpen, Araneen) homolog sind. Das mittlere

Lumen des Sacculus entsendet nach allen Seiten taschenförmige Räume in die Masse des spongiösen Gewebes. Der histologische Bau dieses Teiles der Coxaldrüse ist bei den einzelnen Gattungen anscheinend verschieden (*Galeodes*, *Solpuga*) und differiert von einem porösen und losen bis zu einem kompakten, dichten Gewebe. Bei einer *Galeodes* spec. (*Othoes*?) vermaßte Buxton sogar die umgebenden Muskelfibrillen und stellt daher die Pumparbeit des Sacculus in Frage.

Das zentrale Lumen des Sacculus geht nach hinten und unten durch eine Verengung in Gestalt eines mit normalem Epithel ausgekleideten Sammeltrichters in das Labyrinth über, das deutlich zwei Teile erkennen läßt, den Labyrinth-Sack und die Labyrinth-Röhre.

Der Labyrinth-Sack bildet einen proximal blind endenden Schlauch (Abb. 182, *LS*) mit zahllosen, sehr kleinen, aber sehr deutlichen Taschen an seiner Wandung entlang. Er ist sehr eng und lang und reicht bei *Paragaleodes* nach hinten bis über das prosomale Stigma hinaus. Er wird von einem Epithel hoher, zylindrischer Zellen ausgekleidet. Diese haben keinerlei Streifung im Plasma, wie sie den Wandungszellen der Labyrinth-Röhre eigen ist. Ihre dicht beieinander liegenden Kerne finden sich ganz nahe der Basalmembran dieser Zellen. Oft erfüllt eine Körnchenmasse den Hohlraum des Labyrinth-Sackes, wodurch dann die Zellen des Wandepithels niedergedrückt und undeutlich werden. Jedenfalls differiert dieser Teil des Labyrinths in Bau und Zellenauskleidung beträchtlich von den übrigen Teilen des Labyrinths. Buxton schreibt daher dem Labyrinth-Sack eine vermutlich sekretorische Funktion zu und hielt ihn zeitweilig für den modifizierten Sacculus.

Mit seiner Ausmündung geht der Labyrinth-Sack ganz nahe derjenigen des Sacculus unvermittelt in die lange, vielfach gewundene Labyrinth-Röhre über, die als Sammelröhre zu dienen scheint. Es ist dies eine einheitliche, unverzweigte Röhre, die keine Anastomosen, wie sie Dufour (1862) zeichnet, aufweist. Sie kann an ihrem Beginn wahrscheinlich zeitweise geschlossen werden, denn Buxton beobachtete bei einigen *Galeodidae* (wenigstens auf einer Seite des Tieres) eine die Röhre schließende Ausbuchtung der Wandung des Labyrinth-Sackes an der Stelle, wo sie in diejenige der Sammelröhre übergeht. Wahrscheinlich entsteht diese pfropfenartige Vorwölbung dadurch, daß die ihr benachbart liegenden Muskelfibrillen kontrahiert werden, die Wandung des Sacculus ausdehnen und seinen Innenraum vakuumartig erweitern, und somit der die Labyrinth-Röhre an dieser Stelle umgebende Labyrinth-Sack diese Röhre gegen den Sacculus abschließt. Infolgedessen würde sich dieser vom lakunären Haemocoel aus wieder füllen können, ohne daß ein Rückfließen der in der Sammelröhre befindlichen Flüssigkeit in den Sacculus eintreten würde. Ein Nachlassen der Kontraktion jener Muskelbündel würde jenen Pfropfen zurücktreten lassen und die Sammelblase dem Sacculus zu wieder öffnen, so daß dieser beim Schrumpfen, was ebenfalls durch jenes Nachlassen der Kontraktion der umgebenden Muskelfibrillen eintritt, die in ihm enthaltene Flüssigkeit wieder in die Sammelblase drückt.

Die Sammelröhre verläuft von ihrem Beginn am Sacculus in einigen Windungen nach hinten bis in die Gegend der Anheftung des letzten Laufbeines, bildet hier erneut einige kreisartige, im Knäuel beieinander liegende Windungen, wendet sich dann endgültig wieder nach vorn, um neben dem Sacculus in geringerem Umfang wieder einige knäuelartige Windungen zu machen und schließlich als nicht weiter gewundene Röhre in den Mündungskanal zur Basis der Pedipalpen-Coxa überzugehen.

Das Wandungsepithel dieser Röhre bilden Zellen mit fein gestreifter Basis, so daß hier ihre gegenseitigen Grenzen nicht erkennbar sind und die Zellenlage hier kontinuierlich erscheint. Direkt über dieser gestreiften Schicht, doch niemals an ihrer Basis, liegen die großen und chromatinreichen Zellkerne. Das Zellplasma bildet über jener fein gestreiften Schicht kubische oder zylindrische Zellen (Abb. 183). Es ist also das Epithel der Sammelröhre wesentlich verschieden sowohl von dem des Sacculus wie auch von dem des Labyrinthsackes. Für die einzelnen Gattungen (und Arten?) der *Galeodidae* bestehen aber bezüglich der Abschnitte der Coxaldrüsen einige Unterschiede. So zeigt der Labyrinth-Sack bei *Paragaleodes* neben einer kleinen Seitentasche

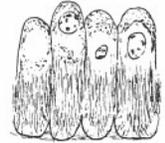


Abb. 183. Einige Zellen des Wandungsepithels der Sammelröhre der Coxaldrüse (in Abb. 182 *SR* u. 184c) (nach Bernard).

eine größere, nach hinten gerichtete Längenausdehnung und die Sammelröhre ihre ersten Windungen erst an ihrem am weitesten nach hinten liegenden Teil (Abb. 182, *II, SR*), während bei der von Buxton zur Gattung *Othoes* gerechneten Art der Labyrinth-Sack in etwa drei größere Lappen geteilt ist und die Sammelröhre ihre ersten geknäulten Windungen gleich an ihrem Beginn neben dem Labyrinth-Sack bildet (Abb. 182, *I, SR*). Viel weiter gehende Abweichungen in der gegenseitigen Lage und Ausbildung von Sacculus, Labyrinth-Sack und Sammelröhre finden sich aber bei der Gattung *Solpuga*. Hier sind die Knäuelbildungen der Sammelröhre viel zahlreicher (Abb. 182, *III* gibt nur ein vereinfachtes Schema davon). Vor allem aber hat der Labyrinth-Sack größere, teils nach vorn gerichtete Nebenräume und das für ihn charakteristische Epithel setzt sich noch auf eine größere Strecke in den ersten, nach hinten verlaufenden Teil der Sammelröhre fort (Abb. 182, *III, LS*), bevor das gestreifte Epithel der letzteren, weit vom Sacculus-Komplex entfernt, beginnt.

Die Sammelröhre geht auf ihrem Rückwege nach vorn ungefähr in Höhe des Labyrinthes in den nicht mehr gewundenen Ausführungskanal über. Dieser verläuft unter der weichen Dorsaldecke der Pedipalpen-Coxa weit nach vorn und krümmt sich kurz vor seiner Mündung der Mediane zu. Seine Wände sind mit Chitin einer normalen Hypodermis ausgekleidet, die ihrerseits von Muskelfasern umgeben ist, deren Anordnung anzuzeigen scheint, daß er nach Belieben geschlossen und geöffnet werden kann. Er mündet mit einer feinen Öffnung, die von einem kräftigen Chitiring gebildet wird (Abb. 182, *I, AK* u. *II, III, O*).

Diese Mündung liegt im Grunde des Mündungsapparates auf der Dorsalseite der Pedipalpen-Coxa (Abb. 52 *cx*d). Hier finden sich zwei weich chitinisierte Klappen, die als Scheide eine weiter nach vorn ziehende Rinne begleiten, welche die aus der Mündung des Endkanals ausströmende Flüssigkeit aufnimmt, wenn sie durch kräftige Kontraktion der Muskulatur des Endkanals durch den engen, chitinösen Endring der Mündung bis zur vorderen Öffnung des Rostrums und der von den Cheliceren-Zangen gehaltenen und zermalmten Beute ausgespritzt wird. Buxton vermutet hier eine Speichel-, vielleicht sogar Giftwirkung des Exkretes, das in genannter Weise der Beute durch kräftiges Spritzen zugeführt wird, und glaubt die drei Drüsenpaare, die als Gift-, Speichel- und Exkretionsdrüsen den Spinnen und Skorpionen eigen sind, den Solifugen in dieser Zahl und Differenzierung aber fehlen, bei letzteren

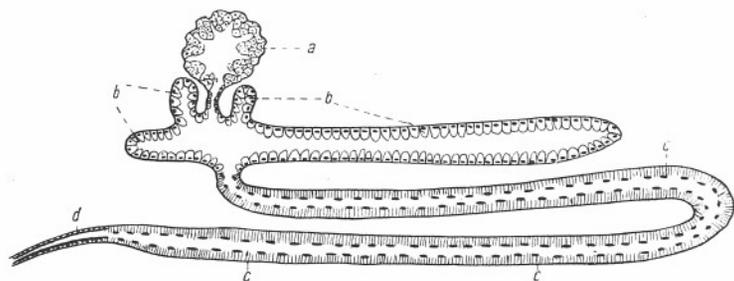


Abb. 184. Schema der Coxaldrüse, die Verteilung der einzelnen Epithelarten in den einzelnen Teilen der Drüse zeigend (nach Buxton). *a* = spongiöses Gewebe des Sacculus, *b* = Zylinderepithel des Labyrinth-Sackes, *c* = gestreiftes Epithel der Sammelröhre des Labyrinths, *d* = Chitinauskleidung und Hypodermis des Ausführungskanals.

in einer Drüse, nämlich dieser einzigen Coxaldrüse vereinigt sind, in der einzelne Abteilungen für diese Zwecke spezialisiert sein mögen. Auch jener Endapparat ist bei den einzelnen untersuchten Gattungen verschiedenartig ausgebildet. Im Gegensatz zu dem eben geschilderten von *Paragaleodes* ist er bei *Solpuga* besser entwickelt. Hier reicht jene Endscheide viel weiter nach vorn und tritt beträchtlicher aus der Dorsalwand der Pedipalpen-Coxa hervor. Am weitesten darin geht, nach Buxton, die Gattung *Othoes*, die an dieser Stelle eine vollständige Röhre besitzt, die ihr eigenes Epithel besitzt. Diese Röhre hat basal und unmittelbar neben dem basalen Chitiring des Endkanals eine nach vorn gerichtete, der Mundöffnung abgekehrte Öffnung nach außen, durch welche die exkretorischen Flüssigkeiten nach außen gelangen mögen, während ihre neben dem Rostrum liegende, distale, also dem Munde zugekehrte Öffnung dem Ausfluß sekretorischer (Gift- oder Speichel-?) Flüssigkeiten vorbehalten sein mag. Auch bei *Eremobates* fand Buxton diese beiden Öffnungen des Endapparates (Abb. 182, I, EA, SA).

Buxton untersuchte *Galeodidae*, *Solpuga* sowie *Daesien*, *Ammotrecha* und *Eremobates*, also Gattungen, die wir nicht zu den primitiven Solifugen rechnen

können. Unabhängig von diesem Autor beschreibt Soerensen (1914) die entsprechenden Verhältnisse bei *Rhagodes*, deren Arten wir für die primitivsten der bekannten Solifugen halten. Soerensens Befunde ergänzen diejenigen Buxtons und bestätigen in mancherlei Hinsicht die *Rhagodidae* als primitive Gruppe. Er findet hier keinerlei Sacculus und Labyrinth-Sack, sondern bemerkt ausdrücklich, daß *Rhagodes* am proximalen Ende der Drüse keinerlei derartige Bildungen besitzt, daß vielmehr „le bout intérieur n'est pas lobé, mais que cette extrémité figure deux anses placées pour ainsi dire de travers tout près l'une de l'autre“ (vgl. Soerensen, 1914, Taf. II, Fig. 22, e). Besteht diese Feststellung zu Recht, so würde es für die *Rhagodidae* einen primitiven Charakter bedeuten, daß bei ihnen eine Differenzierung zum Sacculus und Labyrinth-Sack noch nicht eingetreten ist. Diese „anses“ treten dicker angeschwollen hervor als die Sammelröhren und sind „fortement granuleux, plusieurs des cellules de l'épithèle forçant en dehors la tunica propria“, vielleicht also der Beginn der Ausbildung eines Sacculus, wie er oben für *Paragaleodes* geschildert wurde, was auch durch das Auffinden ähnlicher Muskelfibrillen in der Umgebung dieses Abschnittes durch Soerensen bestätigt würde. Die Lage dieser „anses“ im Prosoma ist die gleiche wie die des Sacculus bei den von Buxton untersuchten Formen. Sie gehen dann in die gleichfalls nach hinten gerichtete Sammelröhre über, die sich in geringfügigen Windungen am Endosternit entlang legen, um in der Gegend der Anheftung des zweiten Laufbeines einen voluminösen Knäuel zahlreich und stark verflochtener Windungen und Schlingen zu bilden, die bis unter den Darmkanal, der sich über den medianen Trog des Endosternits erstreckt, ziehen. Unterhalb des Darmes soll dieser Knäuel den der Gegenseite derart berühren, daß beide ein einziges zu bilden scheinen. Im weiteren Verlauf verläßt die Sammelröhre den Knäuel nach hinten, um kurz danach in einigen Windungen wieder nach vorn umzubiegen und an der äußeren Seite ihres bisherigen Verlaufes entlang bis in die Vorderseitenecken des Prosoma zu gelangen, wo sie erneut einen großen Knäuel in Nachbarschaft der Levatoren des ersten und zweiten Beines formt. Die Wandung dieses Sammelkanals („collecting tube“ Buxtons) hat auch hier ein Zylinderepithel, von dessen Zellen eine gestreifte Basis, wie Buxton sie bei seinen Tieren feststellt, bei Soerensen nichts erwähnt wird.

Aus dem letztgebildeten Knäuel an den Vorderseitenecken des Prosoma tritt der Endkanal hervor und wendet sich nach innen und vorn zum Mündungsapparat auf der Dorsalseite der Pedipalpen-Coxa, den Soerensen nicht für *Rhagodes*, vielmehr für *Solpuga* in ähnlicher Weise beschreibt wie Buxton.

Eine Muskulatur des Endkanals, wie sie Buxton und auch Croneberg (1879) schon gesehen hat, bemerkt Soerensen nicht, sondern spricht davon, daß „de nombreuses fibres musculaires s'attachent à la peau près de l'embouchure de l'organe, sans relation, cependant, avec le tube glanduleux même“. Er ist auch nicht der Ansicht, daß diese Muskeln einer Entleerung der Sekrete dienen könnten, wie Croneberg und Buxton es annehmen, sondern der

Meinung, daß die Entleerung der Exkrete durch den Druck des Blutes in den die Drüse umgebenden Lakunen geleistet wird.

Die Exkrete oder Sekrete dieser Coxaldrüse sind in ihrer Zusammensetzung und Wirkung bisher nicht untersucht worden. Immerhin glaubt Buxton (1917) den exkretorischen Charakter des Sacculus erwiesen zu haben. 1917 teilt er mit, daß Karminfarbstoff, in geringen Mengen subkutan in das Prosoma lebender Solifugen eingespritzt und ohne die Lebensfähigkeit der so behandelten Tiere zu beeinträchtigen, schon nach sechs Stunden in Gestalt kleiner Körnchen in den Zellen des schwammigen Wandbelages des Sacculus auftritt, wo diese Körnchen für längere Zeit — bis zu einem Monat — nachgewiesen werden konnten. Bei keinem seiner derart behandelten Tiere fand er diese Karminkörnchen in anderen Teilen der Coxaldrüse wieder und hält daher das Epithel des Labyrinth-Sackes für rein sekretorisch.

Ein weiteres lokalisiertes Exkretionsorgan der Solifugen sind die Mitteldarmdrüsen oder „Malpighischen Gefäße“, die dem Mitteldarm des Opisthosoma als dessen Ausstülpungen entspringen und demnach den echten Malpighischen Gefäßen der Insekten nicht homolog zu erachten sind. Deshalb sollte dieser Name für diese Drüsen bei den Solifugen (und anderen Arachnoideen) besser nicht verwendet, und an seine Stelle mag hier die Bezeichnung „Mitteldarmdrüsen“ gesetzt werden. Sie münden im fünften (vierten, alter Rechnung) Segment des Opisthosoma jederseits in den Mitteldarm (Abb. 176, *mp*) mit einem relativ weiten Hauptkanal, dessen Epithelauskleidung der des Mitteldarmes sehr ähnlich ist. Von dieser Mündungsöffnung aus gehen Hauptwege der Mitteldarmdrüsen jederseits des Mitteldarmes, und zwar in seiner unmittelbaren Nachbarschaft, nach vorn bis in die Nähe des Diaphragma und nach hinten bis zur Kloakenblase. Diese Hauptwege führen in zahlreiche, feine Tuben, die in Gestalt eines Faltenwerkes den Mitteldarm umflechten (Abb. 176, *mp*), während längere und dickere solcher Tuben zwischen die Drüsendarms-Follikel eindringen bis weit jenseits der Lateralkanäle des Mitteldarmes, aber nicht darüber hinaus bis in die Lakunen unter der Körperwand. Die blinden Enden dieser Tuben sind mehr oder minder bläschenartig aufgetrieben. All diese Tuben werden, abgesehen von dem schon erwähnten Hauptmündungskanal in den Mitteldarm, von einem niedrigen Wimperepithel ausgekleidet, das auf einer körnigen Basalmembran ruht, so daß zwischen ihr und den Epithelzellen stellenweise feine Blutlakunen aufzutreten scheinen. Diese Drüsen bilden und sammeln ihre Exkrete in Gestalt einer Guaninkristalle enthaltenden Flüssigkeit, welche die flimmernden Wimpern ihres Epithels dem Mitteldarm zuleiten, der nach Einmündung der Mitteldarmdrüsen größere, zusammenhängende Fäzes-Massen in den Enddarm und dessen Kloakenblase gelangen läßt (vgl. S. 190).

7. Zirkulationssystem.

Die geringfügige Ausbildung der Organe für die Blutzirkulation bei den Solifugen wie bei anderen Ordnungen der Arachnoideen steht in enger Be-

ziehung zur umfangreichen Entwicklung der Atmungsorgane. Da die Solifugen keine lokalisierten Atmungsorgane haben, vielmehr durch ein den ganzen Körper durchdringendes System von Röhrentracheen (vgl. folgendes Kapitel) atmen, entfällt dem Blut die Funktion, den Austausch der Atmungsgase allen Regionen des Körpers zu vermitteln. Infolgedessen finden wir kein geschlossenes Blutgefäßsystem vor, sondern nur ein dorsales Zentralorgan, das als kontraktiles „Herz“ einen lakunären Strom des Blutes in Bewegung setzt.

In dem Raum unmittelbar unter der dorsalen Körperdecke und über dem Darm findet sich in der Mediane, etwa vom dritten Vorderdarm-Divertikel bis zum achten (siebenten, alter Rechnung) Segment des Opisthosoma reichend, das schlauchartige Herz. Es durchbohrt das Diaphragma und hat im Opisthosoma rechts und links neben sich die dorsoventralen Muskelbündel.

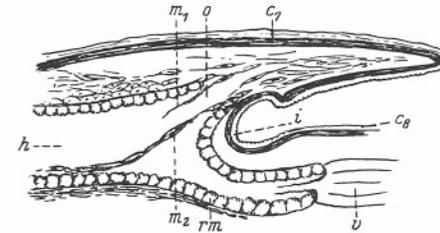


Abb. 185. Längsschnitt durch das Herz einer *Rhagodidae*-Art in der Gegend eines Ostiums des letzten opisthosomalen Paares (nach Bernard 1896). — c_7 , c_8 = dorsale Körperwand des 7. u. 8. Segments des Opisthosoma, h = Lumen des Herzens, i = weich chitinisierte intersgmentale Haut zwischen dem 7. u. 8. Segment, o = Ostium mit Membranen (m_1 , m_2), rm = Ringmuskulatur des Herzens, v = Blutgefäß, hinten an das Herz ansetzend.

Seine Wandung ist sehr zart und besteht aus drei, oft kaum deutlich getrennten Schichten, deren äußere aus Bindegewebsfasern, deren mittlere, stärkste aus einer Ringmuskulatur (Abb. 185, *rm*) gebildet wird, die auf einer Intima, der dritten Schicht, ruht, die ihrerseits wohl nichts anderes ist als die Sarkolemma der Wandungsmuskulatur. Im Prosoma ist das Lumen des Herzens etwas geräumiger als in seinem opisthosomalen Verlauf, wo es, nachdem es in stärkster Verengung das Diaphragma passiert hat, die Form eines schmalen Schlauches zeigt. Es besitzt im Prosoma zwei Paar und im Opisthosoma sechs Paar Ostien, die sämtlich segmental angeordnet sind und sich dorsolateral unmittelbar vor den dorsoventralen Muskelbündeln öffnen. Diese Ostien sind mit Verschlusseinrichtungen in Gestalt äußerst feiner Membranen versehen, die sich mit zarten Lippen in dem perikardialen Raum öffnen. Die untere dieser Membranen reicht (nach Bernard 1896) bis an die gegenüberliegende, ventrale Wandung des Herzens und ist dort angeheftet. Die obere Membran dagegen flutet im Blutstrom frei nach vorn (Abb. 185, m_1 , m_2).

Bei Kontraktion der Herzmuskulatur werden diese Membranen dorsalwärts aneinander gedrängt und verschließen das Ostium.

Auch am Hinterende des Herzens befindet sich eine durch frei nach vorn flutende Membranen besetzte Öffnung. An dieser Stelle beginnt ein Blutgefäß, welches vor der dorsalen Kloakenblase des Enddarmes zu enden scheint (Abb. 185, v).

Der prosomale Teil des Herzens entsendet nach vorn ebenfalls ein starkes Blutgefäß, das, jederseits begleitet von den proximalen Teilen der Coxaldrüse und den Knäulen ihrer Sammelröhre, bis an das Gehirn heranreicht und kurz vorher noch eine Erweiterung zeigt, die Bernard für den Rest eines weiteren, vorderen Ostienpaares anzusehen geneigt ist.

Die Ostien führen in einen perikardialen Raum, in dem das Herz durch Bündel von Bindegewebssträngen aufgehängt ist. Diese Stränge durchziehen diesen Raum nach allen Seiten, besonders dorsal und dorsolateral, und sind hier an der Körperwandung angeheftet, während sie ventral und ventrolateral bis zwischen die Drüsendarms-Divertikel verlaufen und, hier angeheftet, sich zwischen ihnen allmählich verlieren. Der Perikardialraum, in dem unter dem Herzen entlang auch die Herztrachee (siehe Abb. 193, r_{pc}) mit ihren das Herz versorgenden, sehr feinen Ästchen, sowie auch ein feiner, von Bernard nachgewiesener Nerv verläuft, bleibt von Drüsendarms-Divertikeln frei. Die genannten Bindegewebsstränge fixieren das Herz gegenüber den anderen Organen des Opisthosoma, besonders gegenüber der Peristaltik des Darmes und seiner Divertikel, haben durch ihre Elastizität aber auch wohl die Aufgabe, nach erfolgter Kontraktion der Herzwandung das Herzlumen wieder bis zur erneuten Kontraktion des Herzens zu erweitern und dadurch das Absaugen der Blutflüssigkeit aus dem Perikardialraum in das Herz zu bewerkstelligen.

Im übrigen spielt sich der Kreislauf des Blutes in allen anderen Regionen des Körpers in lakunären Bindegewebslücken ab. Eine geräumige dieser Art ist der ventrale Blutsinus, der sich unter dem Mitteldarm des Opisthosoma entlang zieht und in seinem vorderen Teil sogar eine eigene, dünne Wandung besitzt (Bernard 1896, Taf. 33, Fig. 4). Dieser Raum stellt durch eine vordere Verengung auch die Verbindung der prosomalen Lakunen durch das Diaphragma hindurch mit denen des Opisthosoma her. In ihm verläuft, vom Blute umspült, auch der opisthosomale Hauptnerv (Abb. 179, vs).

Die Blutzirkulation selber schildert Bernard (1896) folgendermaßen: Das mit Blut gefüllte Herz schiebt durch Kontraktion seiner Muskulatur einen Blutstrom nach vorn in die kurze Aorta, die das Blut zunächst in die das Gehirn und die Coxaldrüsen umgebenden Lakunen ergießt, von wo es sich dann in die übrigen lakunären Räume des Prosoma mit ihrer Muskulatur begibt, die Vorderdarm-Divertikel und prosomalen Tracheenstämme umspült und auch die Lakunen der Gliedmaßen erreicht. Weitere Blutstöße des Herzens durch die vordere Aorta drängen jenes Blut durch enge Lakunen des Prosoma schließlich in den unter dem Vorderdarm liegenden Sinus, von wo es zum größeren Teil seinen Weg durch die einzige Öffnung des Diaphragmas nach hinten in das

Opisthosoma nehmen muß, während ein kleinerer Teil unter die Dorsaldecke des Prosoma gelangen wird, um dort, ohne das Opisthosoma erreicht zu haben, durch die beiden prosomalen Ostienpaare dem Herzen wieder zugeführt zu werden. Durch die Öffnung im Diaphragma gelangt das Blut in den medianen, unter dem Mitteldarm verlaufenden, größeren und mit eigener Wandung versehenen Sinus, in dem es den opisthosomalen Hauptnerven und dessen Ganglion umspült. Im dritten, dem postgenitalen Segment des Opisthosoma, wo jene eigene Wandung des Sinus aufhört, ergießt es sich nach allen Richtungen lateralwärts und nach hinten zwischen und um die Tracheenstämme, nach vorn in die die Gonaden umgebenden Räume und auf besonders zahlreichen und feinsten Wegen zwischen die Unmenge der Drüsendarms-Divertikel, wo die Aufnahme der Nahrung erfolgt, erreicht weiterhin auch den Enddarm und dessen Kloakenblase, um, nachdem es diese umspült hat, allmählich dorsalwärts wieder in die perikardialen Räume zu fließen, von wo es durch die Ostienpaare des Opisthosoma dem ansaugenden Herzen wieder zugeführt wird oder dieses durch das ihm hinten angeheftete Gefäß wieder erreicht. Bei der Unzahl der Drüsendarms-Divertikel sind besonders hervortretende segmentale Blutwege nicht festzustellen, wenn auch einige mit bindegewebigen Wandungen versehene Strecken der lakunären Räume Teile des Blutes in weniger zugängliche Gegenden des Opisthosoma führen, die sonst vom Hauptblutstrom nicht erreicht werden würden.

Über die Zusammensetzung des Blutes liegen eingehende Untersuchungen nicht vor; in der farblosen Blutflüssigkeit finden sich Blutkörperchen in Gestalt meist runder oder elliptischer Zellen mit großen Kernen, deren Verhalten und Ort der Entstehung für die Solifugen bisher unbekannt geblieben ist.

S. Respirationssystem.

Die Solifugen atmen sämtlich durch Röhrentracheen, deren Hauptwege den ganzen Körper in bestimmter bilateraler Lage durchziehen, um nach allen Richtungen hin feinere und feinste Äste abzuzweigen, dies schließlich als kapillare Tracheen alle Organe und Gewebe des Körpers und der Gliedmaßen erreichen und dort den Gasaustausch der Respiration zustande kommen lassen. Die Hauptwege dieses Röhrensystems öffnen sich in sieben Atemöffnungen oder Stigmen nach außen, von denen zwei als prosomales Paar jederseits in der Bindehaut zwischen den Coxen des zweiten und dritten Laufbeines liegen, während je ein weiteres Stigmenpaar dem dritten und vierten (zweiten und dritten, alter Rechnung) Sternit des Opisthosoma angehört und das letzte, unpaare Stigma dem dahinterliegenden, fünften Sternit zuzuweisen ist.

Die ältesten Autoren, unter ihnen Latreille (1810) und Dufour (1820) fanden zunächst nur das prosomale Stigmenpaar. Kittary (1848) und Blanchard (1849) bemerken die fünf weiteren Stigmen des Opisthosoma, deren letztes, unpaares für *Galeodes barbarus* (Luc.) jedoch noch 1862 von Dufour, der jetzt auch die beiden opisthosomalen Stigmenpaare fand, immer

noch geleugnet wurde. Alle späteren Autoren, die wie Hansen (1893), Bernard (1896), Soerensen (1914) und neuerdings Kästner (1932) das Respirationssystem der Solifugen studierten, konnten indes Kittarys Feststellung von sieben Stigmen in genannter Lage, also auch des letzten, unpaaren, für eine ganze Anzahl von Gattungen bestätigen (z. B. Hansen für *Galeodes*, *Rhax-Rhagodes*, *Solpuga* und *Cleobis* = *Ammotrecha*). Diese Stigmen, die in die starken Hauptwege des Tracheensystems führen, besprechen wir zunächst.

Das prosomale Stigmenpaar hat bei allen Solifugen dieselbe Lage und Ausbildung. Es ist größer als die opisthosomalen Paare und liegt unmittelbar hinter den Coxen des zweiten Laufbeines, wo es in der diesen folgenden, intercoxalen und hier besonders breiten Bindehaut als dunklerer Schlitz leicht zu finden ist. Die Stellung dieses Stigmas ist bei den einzelnen Familien und Unterfamilien etwas unterschiedlich. Bei den *Karschiidae* und den *Eremobatidae* liegt es vollständig ventral, also horizontal und mit seiner Öffnung nach unten

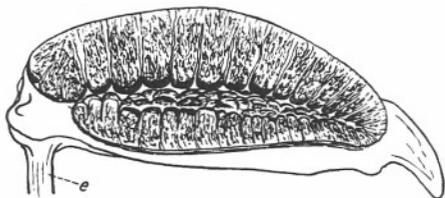


Abb. 186. Prosomales linkes Stigma bei *Solpuga venator* Poc., von außen her gesehen. — *e* = mediales Apodem des Endoskeletts (nach Präparat).

gerichtet. Die *Galeodidae* zeigen es im wesentlichen auch nach unten gerichtet, aber lateralwärts krümmt es sich etwas an der Seitenfläche des Prosoma nach oben. Bei den *Solpugidae* wendet es sich fast ebenso weit nach außen wie medianwärts. Die *Daesien* weisen jederseits ein prosomales Stigma auf, das völlig nach außen gekehrt ist, also ganz lateral liegt. Fast ebenso weit lateral gerichtet ist es bei den *Rhagodidae*, etwas weniger so bei der *Cleobis* = *Ammotrecha*-Gruppe. Bei den drei letztgenannten Gruppen könnte man von senkrechter Lage des Stigmas an der Körperseitenfläche sprechen, wenn es nicht doch am oberen Ende des Schlitzes (*Daesia*, *Biton*, *Cleobis* = *Ammotrecha*) etwas schräg läge und hier mehr nach vorn gerichtet ist als an seinem unteren Ende. Doch ist bei allen Solifugen die Form des prosomalen Stigmas die gleiche. Von außen gesehen ist es schwach gekrümmt. Seine konvexe Seite ist bei den *Karschiidae* und *Eremobatidae* nach hinten, bei den anderen Gruppen aber mehr nach vorn gerichtet.

Das prosomale Stigma hat bei allen Solifugen auch dieselbe Struktur. Es erscheint, von außen her gesehen, von einer dünnen Chitinmembran mit konvexer Oberfläche in Form eines relativ breiten Wulstes umzogen (Abb. 186), der in sich gleichbleibender Breite den schmalen Stigmenspalt rings begleitet

und nur am medialen Ende dieses Spaltes unterbrochen ist. Hier ist jener Wulst sowohl am vorderen Ende wie an seinem hinteren abgerundet, und an dieser Stelle setzt mit einem dickeren Knoten ein Apodem in Gestalt eines Stieles an, der schon dem Endoskelett angehört (vgl. Abb. 80 u. Abb. 186 u. 187, e). Die einander zugekehrten Bänder jenes Wulstes überdecken sich, in Draufsicht betrachtet, teilweise oder ganz, so daß ein schmaler Schlitz, die Stigmenöffnung, erst durch schräges Hineinschauen in das Stigma bemerkbar wird. Dieser die Stigmenöffnung bis auf die schmale mediale Kerbe umgebende Wulst hat eine eigentümliche Struktur. An der Stelle, wo die weiche intercoxale Haut in den Tracheenstamm übergeht, liegt ein ziemlich

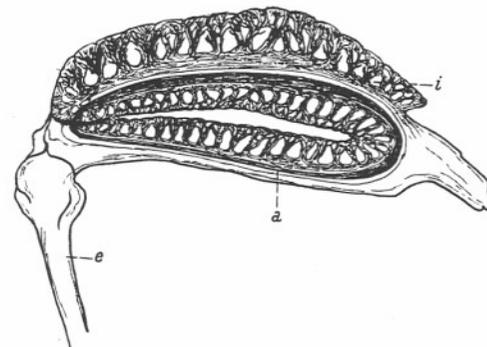


Abb. 187. Prosomales rechtes Stigma bei *Solpuga venator* Poc., von innen her gesehen. — *a* = äußerer Rahmen (Peritrema) des Stigmas, *b* = innerer Ring des Stigmas, beide mit anastomosierenden Haargebilden (im Präparat etwas auseinandergedreht), *e* = mediales Apodem des Endoskeletts (nach Präparat).

fester Chitinring als Rahmen um die Öffnungsspalte des Stigmas, das *Peritrema* (Abb. 187, a), durch welches die Maschen eines Chitingerüsts hindurchscheinen. Unmittelbar innerhalb dieses Ringes findet sich am Beginn des eigentlichen Tracheenstammes ein zweiter, etwas schwächerer Chitinring (Abb. 187, i). Diese beiden Ringe entsenden zahlreiche, kurze und dicke Haargebilde in das Lumen des Stigmas, die verästelt und nicht gelenkig aufgesetzt sind. Sie sind nach außen zu geneigt. Die unteren Zweige dieser Haare verästeln sich nicht weiter und endigen frei. Die oberen Äste dagegen sind ihrerseits weiter stark verästelt und anastomosieren an den Enden dieser Verzweigungen, um eine dünne Membran zu bilden, welchen die Stigmenöffnung mit Ausnahme des Schlitzes bedeckt. So entstehen zwei Haarkränze um die Stigmenöffnung. Der dem inneren Chitinring entspringende anastomosiert mit den Ästen seiner Haare zum zentralen Teil der genannten Membran, während der dem äußeren Chitinrahmen (*Peritrema*) aufgesetzte mit seinen Ästen den äußeren Teil jener Membran bildet, deren Bild in Außenansicht die gruppenweisen Anastomosen jener Haargebilde und ihrer Äste in Gestalt

einzelner, dem Schlitz-Lumen zugerechter Buckel deutlich erkennen läßt (Abb. 186). Diese das Stigma umgebende Membran wölbt sich demgemäß wulstartig nicht nur nach oben, sondern auch etwas nach außen, also nach der dem Schlitz abgekehrten Seite hin. Die Folge ist, daß nicht ein solider Chitinrahmen die äußere Begrenzung des Stigmas bildet, sondern eben jene gewölbte Membran. Eine das prosomale Stigma bedienende Muskulatur, die Kittary an dem genannten Apodem des Stigmas (Abb. 186 u. 187, e) vermutete, hat Soerensen (1914) nicht nachweisen können; auch Dufour' (1862) Annahme einer das Stigma umgebenden Ringmuskulatur hat sich als irrtümlich erwiesen; er hielt den harten Chitinring des Rahmens dafür.

Am Opisthosoma besitzen alle Solifugen fünf Stigmen, wie Kästner (1932) von neuem bei Durchsicht der Schnittpräparate einer ganzen Reihe

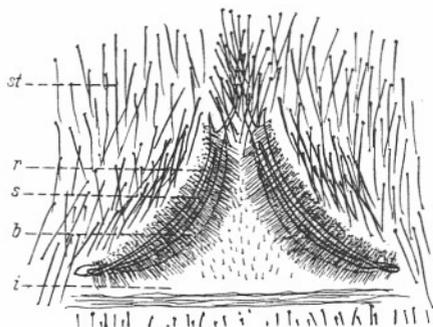


Abb. 188. Stigmenpaar des dritten Opisthosoma-Sternits von *Rhagodia obscurior* (Penther), von außen her gesehen (nach Präparat). — *b* = fein und dicht behaarter Buckel, *i* = intersegmentale Bindehaut am Hinterrande des Sternits, *r* = Chitinrahmen um die Spaltöffnung des Stigmas (*s*), *st* = Sternitfläche mit langen, kräftigen Haaren besetzt.

Drittel in eine rechte und linke Hälfte geteilt durch die weicher chitinisierte Mediane, die hinten in die intersegmentale Haut übergeht. Hier am Hinterrande des Sternits ist diese Haut teleskopartig derart eingefaltet, daß sie sich unter die härter chitinisierten Hälften des vor ihr liegenden Sternits schiebt. Auf diese Weise entstehen hier zwei nach hinten-medial gerundete Sternithälften (Abb. 188, *st*) und darunter zwei (also jederseits der Mediane eine) mit ihrer offenen Seite schräg nach hinten-medial gerichtete Falten, an deren Grund die ebenfalls schräg nach hinten-medial gerichteten Stigmenöffnungen liegen. Beide sind also immerhin beträchtlich voneinander und von der Mediane entfernt und divergieren stark nach hinten. Die Fläche des Sternits ist, soweit sie hart chitinisiert ist, mit den üblichen langen, normalen Gabelhaaren regellos besetzt. Sie stehen etwas dichter in der Mediane vor der Stigmengegend und unweit des medialen Hinterrandbogens jeder Sternithälfte, nicht mehr aber

von Gattungen feststellen konnte. Davon sind die vier ersten in zwei Paaren auf die beiden Sternite verteilt, die dem Genitalsternit folgen, gehören also dem dritten und vierten (zweiten und dritten alter Rechnung) Sternit an, während das fünfte Stigma als unpaariges, medianes dem nächstfolgenden Sternit eignet. Für die paarigen Stigmen des Opisthosoma lassen sich etwa vier Typen unterscheiden.

Das dritte Sternit ist bei den *Rhagodidae* (Abb. 188) wenigstens im hinteren

auf diesem selber. Hier findet sich vielmehr über der beschriebenen Einfaltung zur Stigmenöffnung hin jederseits ein Buckel, der weicher chitinisiert ist als die übrige Sternitfläche und mit äußerst zahlreichen, kurzen und einander parallel gerichteten Härchen bedeckt ist. Diese Härchen sind an ihrer Spitze nicht gegabelt, der medianen, weichen Chitinhaut zu geneigt und bilden über die Stigmenspalte hinwegreichend, eine Art Bürste, die das Stigma reusenartig von der Außenwelt trennt, aller Wahrscheinlichkeit nach feste Partikelchen am Eindringen in die Tracheen hindernd (Abb. 188, *b*). Am Grunde dieses Bürstenbuckels, also an tiefster Stelle der oben beschriebenen Einfaltung liegt die mündchenförmige Schlitzöffnung des Stigmas selber, die von einem harten Rahmen aus nicht weiter differenziertem Chitin umgeben wird (Abb. 188, *r, s*). Innerhalb des Körpers setzt an diesen einfachen Rahmen, der nur medial in zwei kurze, nach vorn in das Chitin des übrigen Sternits allmählich auslaufende Fortsätze besitzt, unmittelbar in Gestalt eines etwas erweiterten Vorhofes die Trachee mit der spiraligen Struktur ihrer Wandung an. Die dreiseitige Interstigmalfäche, die hinten in die Bindehaut des folgenden Sternits übergeht, hat keinerlei große Gabelhaare. Auch fehlen ihr die Bürstenhaare der genannten beiden Buckel. Dagegen hat sie nicht gerade sehr dicht gestellte, aber sich gleichmäßig verteilende, sehr kurze und ungegabelte Härchen, die nach vorn geneigt sind und auf diese Weise jene vor das Stigma gelegte Reuse vervollständigen. Ganz ebenso wie am dritten Sternit liegen die Verhältnisse des zweiten Stigmenpaares am vierten Sternit.

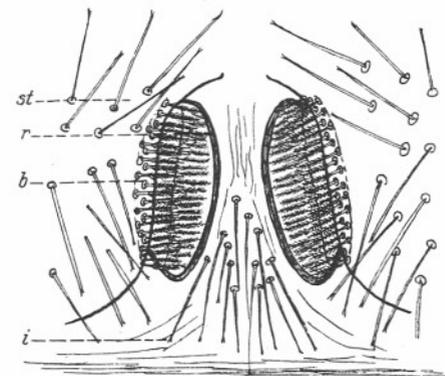


Abb. 189. Stigmenpaar des dritten Opisthosoma-Sternits von *Karschia pedaschenkoi* Bir., von außen gesehen (nach Präparat). — Bezeichnungen wie in Abb. 188.

Einen zweiten Typus der Ausbildung der paarigen Stigmen des Opisthosoma stellen die beiden Gattungen *Karschia* und *Eusimonia* unter den *Karschiidae* dar. Sie reihen sich in bezug auf den Besitz dieser Stigmen den *Rhagodidae* an. Auch bei ihnen ist das betreffende Stigmensternit hinten median weichhäutig, und hier springen jederseits die Sternithälften geschweift abgerundet über je eine flache Einfaltung der genannten weichen Haut vor. Am Grunde jeder dieser Falten liegen die Stigmen selber, umgeben von einem homogenen nicht weiter differenzierten Chitinrahmen. Dieser ist nicht, wie bei den *Rhagodidae*, schlitzartig, sondern oval. Sein längster Durchmesser liegt der

Körperlängsachse fast parallel, so daß die beiden Stigmenöffnungen mit dem medialen Teil ihres Rahmens aus der Hautfalte unter den härteren Rändern der Sternithälften hervorsehen und hier also frei sichtbar sind. Zwischen dem lateralen Teil jenes Rahmens, also in der Tiefe der Falte erhebt sich auch hier ein Buckel, der aber weniger hervortritt als bei den *Rhagodidae*. Sehr eigentümlicherweise ist er aber sehr dicht (dichter als es in Abb. 189 gezeichnet werden konnte) mit senkrecht auf kleinen Ringen aufgesetzten Haargebilden bewachsen, die mit kahlem Stiel in ihren End-Zweidrittel allseitig äußerst fein gefiedert sind. Diese Gebilde ähneln in ihrem Bau den feinen Papillen der Scopula der männlichen *Solpuga*-Arten. Da sie mit ihrem äußersten Ende bis an den medialen Rand des Stigmenrahmens reichen, bilden sie eine dichte Reuse vor dem sonst offenen Stigmenoval. — Leider konnten wir die sonst ähnlichen *Karschiidea*-Gattungen *Barrus* und *Rhinippus* nicht in dieser Hinsicht untersuchen, da die vorliegenden Typen nicht verletzt werden durften; die Draufsicht allein läßt diese Verhältnisse an den Stigmen nicht erkennen. Doch muß bemerkt werden, daß die Gattungen *Gylippus* und *Lipophaga*, die auch zu den *Karschiidae* gerechnet werden, diese Behaarung der Stigmenöffnung der opisthosomalen Paare nicht zeigen, wie am Präparat festzustellen ist. Diese beiden Gattungen haben sicher denselben Bau dieser Stigmen, wie wir ihn weiter unten für *Solpuga* beschreiben.

Eine ähnliche Lage wie bei den *Rhagodidae* haben die opisthosomalen Stigmenpaare bei den *Galeodidae*, d. h. auch hier liegen sie am Grunde einer Einfaltung, die ganz wie bei den *Rhagodidae* am Hinterrande des betreffenden Sternits jederseits der hinten weichhäutigen Mediane schräg nach hinten-außen verläuft und sich unter den medialen Hinterrand der beiden Sternithälften hinzieht. Auch hier liegen diese Stigmen also verborgen und, von der Fläche des Bauches her betrachtet, nicht ohne weiteres sichtbar. Auch hier findet sich eine wenn auch nur geringfügige Buckelwölbung im Raum zwischen dem undifferenzierten Chitinrahmen des Stigmas und dem medial-hinteren Rande der härteren Sternithälften. Aber der feine Besatz mit zahlreichen Härchen, wie er bei den *Rhagodidae* an dieser Stelle auftritt, ist bei den *Galeodidae* ersetzt durch eine Gruppe aus 20—30 weichen, Ctenidien-artigen Gebilden (vgl. Abb. 119), die aber an einem Überdecken der Stigmenspalte keinen Anteil haben. Dies wird im Gegenteil erreicht durch die Zähnchen-Kämme, die wir schon S. 131 besprochen. Sie sind von allen Solifugen nur den *Galeodidae* eigen und besetzen in regelmäßiger Querreihe den Hinterrand der Sternithälften in Nachbarschaft vor dem Stigma, dieses wohl auch vor dem Eindringen fester Partikelchen im Luftstrom schützend. Die größten dieser Zähnchen liegen median dem Stigma zunächst, die kleinsten am weitesten lateral. Die Zahl dieser Zähnchen ist nicht konstant für die Art, ja sie variiert sogar rechts und links am gleichen Sternit desselben Tieres. Auch bei den *Galeodidae* liegen diese Stigmen im Grunde der intersegmentalen Einfaltung und werden von einem einfachen, schmal längsovalen Ring verstärkten Chitins gebildet, der keinerlei weitere Differenzierungen und Schutzvorrichtungen

zeigt. Sie sind median mehr einander genähert, als es bei den *Rhagodidae* der Fall ist, und rücken daher mehr als bei diesen in eine longitudinale Lage. Daß die genannten Zähnchen-Kämme mit den bei vielen anderen Gruppen (*Karschia*, *Ceroma*, *Daesia*, *Biton*, *Blossia* usw.) in der Nähe der Stigmen auftretenden, weichen Ctenidien zu homologisieren sein werden, wurde schon erwähnt (S. 130—131).

Mögen solche Ctenidien nun bei den in bezug auf die opisthosomalen Stigmenpaare noch nicht besprochenen Gruppen der Solifugen vorhanden sein (vgl. Abb. 112—115) oder nicht, bei all diesen Gruppen liegen diese Stigmen in der Sternitwandung völlig frei und nahe nebeneinander medial am Hinterrande ihres Sternits, ohne daß eine Einfaltung weicher, intersegmentaler Bindehaut unter den Hinterrand des stigmentragenden Sternits festzustellen wäre. Sie sind daher ohne Schwierigkeit von außen her sichtbar. Auch hier ist das Sternit wenigstens hinten median geteilt, und eine weiche Haut bildet

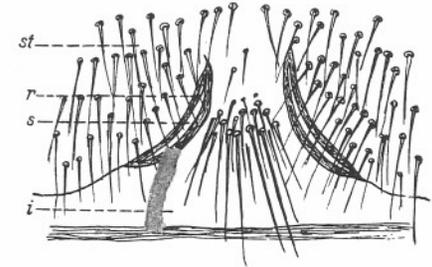


Abb. 190. Stigmenpaar des dritten Opisthosoma-Sternits von *Solpuga venator* Poc., von außen gesehen (nach Präparat); Bezeichnungen wie in Abb. 188.

median nach vorn die Fortsetzung der intersegmentalen Gelenkhaut, die dem folgenden Sternit ansitzt. So entsteht auch hier eine weiche, dreieckige Hautfläche, die entweder ganz kahl oder, bei den *Solpugidae*, eine Gruppe von langen Haaren gleicher Art trägt wie die übrige Sternitfläche (Abb. 190, i). Rechts und links an den nach vorn konvergierenden Seiten dieser weichen Fläche liegt jederseits ein Stigma, dessen Öffnung von einer einfachen, elliptischen oder schmal längsovalen Chitiring umgeben ist (Abb. 190, r, s). In ihrer nächsten Umgebung findet sich kein Buckel wie bei den *Rhagodidae*, auch keinerlei besondere Stellung und Ausbildung von Haaren. Im Gegenteil ist die nähere Umgebung dieser Stigmen kahl. Sie können sich mit ihrem harten Rahmen sogar kraterartig über die übrige Sternitfläche erheben, und nur wenige der langen Haare der Sternitfläche ragen mit ihrem Ende über die Stigmen hinaus. Doch findet sich bei vielen Gattungen im männlichen Geschlecht, bisweilen auch im weiblichen, auf der Sternitfläche in Nähe der Stigmen besonders gestaltete Ctenidien, die schon früher besprochen wurden (vgl. S. 129—131). Opisthosomale Stigmenpaare, wie wir sie oben für die Gattung *Solpuga* beschrieben, stellten wir ebenfalls für die Gattungen *Biton*, *Daesia*, *Blossia*, *Ceroma*, *Lipophaga*, sowie für die beiden amerikanischen Gruppen *Eremobates* und *Ammotrecha* fest, die sämtlich keinerlei Buckel oder Haargebilde von diesen Stigmen besitzen. Dasselbe gilt eigentümlicherweise auch für die Gattung *Gylippus*,

die in dieser Hinsicht von den *Karschiidae* abweicht. Auch *Chelypus* und *Hexisopus* haben den *Solpuga*-Typus der opisthosomalen Stigmen, nur werden letztere hier von langen Seidenhaaren der Sternitfläche dermaßen überdeckt, daß sie von der Außenfläche aus nicht leicht sichtbar sind.

In Nachbarschaft der ventralen Muskulatur des Opisthosoma ist an den paarigen Stigmen des dritten und vierten Sternits ein muskulöser Apparat ausgebildet, der von Soerensen (1914) bei *Rhagodes*, *Galeodes* und *Solpuga* für das Schließen und Öffnen der Stigmenpalte in Anspruch genommen wird. Dicht hinter dem harten Chitinrahmen des Stigmas erweitert sich die hier ansetzende Trachee plötzlich zu einem ungefähr elliptischen, soliden Chitining von etwas geringerer Stärke als der jenes Rahmens (Abb. 191, *r*). Lateral, etwas über seiner Mitte besitzt er eine kleine Apophyse, an der ein ziemlich kräftiger Muskel (Abb. 191, *mo*) ansetzt und, von hier aus sich ver-

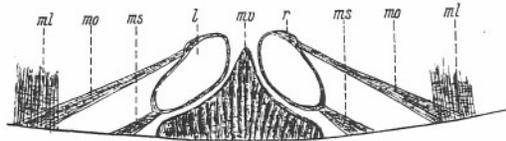


Abb. 191. Querschnitt (ca. $\times 35$) durch den Schließapparat der opisthosomalen Stigmenpaare einer *Rhagodes*-Spec. (nach Soerensen). — *l* = Lumen der Trachee, *ml* = segmentale Längsmuskulatur, *ms* = Öffnungsmuskel der Trachee, *mo* = Schließmuskel der Trachee, *mv* = Muskulatur zur Vertiefung der weichen Stigmentasche, *r* = innerer Chitining der Trachee.

breiternd, mit seinem anderen Ende dem Hinterrand des Sternits angeheftet ist, wo ihn die segmentale Muskulatur größtenteils überdeckt. An der dieser Anheftungsstelle gegenüberliegenden Seite des genannten Chitinringes befindet sich die Ansatzstelle eines zweiten, etwas schwächeren und kürzeren Muskels, der auch bis an den Hinterrand des Sternits reicht (Abb. 191, *ms*). Da der Chitinring, dem diese beiden Muskeln ansitzen, steif ist und in seinem Verlauf keinerlei weiche oder biegsame Stellen, die als Gelenk dienen können, aufweist, so kann er durch jene Muskeln nur als Ganzes bewegt werden. Bei Kontraktion des größeren Muskels (Abb. 191, *mo*) wird das Tracheenrohr zwischen dem Rahmenring der Stigmenöffnung und dem Chitinring des Muskelansatzes gedreht und gewunden, wodurch das Lumen enger oder gar geschlossen wird. Der kürzere der beiden Muskeln, der Antagonist des erstgenannten, wird gedehnt und medialwärts gezogen. Seine Kontraktion aber bringt den Ring seiner Anheftung wieder in die alte Lage zurück, stellt also die normale Weite des Tracheenlumens wieder her. Ob die ventral-mediane Muskulatur, die Soerensen (1914) in seiner Abbildung (vgl. Abb. 191, *mv*) für die Vertiefung der Stigmentasche arbeiten läßt, wirklich für einen Vorgang des Ein- oder Ausatmens in Rechnung zu setzen ist, erscheint mangels beobachteter Atmungsbewegungen am lebendigen Tier fraglich, wie auch der Gebrauch oben

beschriebener Stigmenmuskulatur für Atmungsvorgänge, sowie der ganze Komplex des Zustandekommens der Atmung überhaupt erst am lebendigen Tier wird geklärt werden können.

Über das siebente Stigma, das unpaare des Opisthosoma, gingen die Ansichten der Autoren lange Zeit auseinander. Bei den großen *Galeodidae* und den *Solpuga*-Arten wurde es leicht festgestellt, für *Rhagodes* lange Zeit gegulnet oder bezweifelt (Bernard 1895), nachdem es dort Hansen schon 1893 entdeckt hatte. Hewitt stellte es für *Lipophaga* und *Hexisopus* fest. Neuerdings hat es auch für die kleinen Solifugen, z. B. *Mummucia* und *Pseudocleobis* Kästner auf Schnittserien nachgewiesen, so daß man wohl nicht fehlgeht, es allen Solifugen gleicherweise zuzuschreiben. Dieses unpaare Stigma ist allerdings sehr klein und erreicht meist kaum $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ des Längsmessers der paarigen opisthosomalen Stigmen. Es liegt in Gestalt einer schmalen Querspalte, die nur von einem harten Chitinrahmen ohne jede weitere Differenzierung umgeben ist und von keinerlei Haargebilden irgendwelcher Art begleitet wird, in der Mediane der weichen, intersegmentalen Gelenkhaut zwischen dem vierten und fünften (dritten und vierten alter Rechnung) Sternit des Opisthosoma, allerdings etwas näher dem vierten Sternit als dem fünften, so daß es jenem zugerechnet werden muß (Abb. 192). Ebenso wie am prosomalen ist auch am unpaaren opisthosomalen Stigma keinerlei muskulöser Öffnungs- oder Schließapparat nachgewiesen worden.

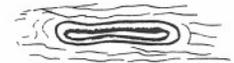


Abb. 192. Unpaares Stigma von *Galeodes arabs* Koch, von außen gesehen (nach Präparat).

Das System der Röhrentracheen im Innern des Körpers ist unter allen Arachnoideen dieser Atmungsweise bei den Solifugen am weitgehendsten ausgebildet. Es wurde schon von Kittary (1848) dargestellt und abgebildet. Diese Befunde konnte Kästner (1932) für das Opisthosoma in ganzem Umfang bestätigen. Kittarys Darstellung der trachealen Verhältnisse im Prosoma ist aber, wie Kästner jetzt durch treffliche Untersuchungen, denen wir folgen, festgestellt hat, wohl durch Ungeeignetheit des damals benutzten Materials, falsch. Herr Dr. Kästner hat uns höchst dankenswerter Weise seine neuesten Forschungsergebnisse über den Verlauf der Tracheen im Prosoma zur Verfügung gestellt, und ihnen entspricht die Darstellung des Tracheensystems in Abb. 193, auf die sich die folgenden Hinweise beziehen. Es sind in dieser Abbildung allerdings nur die Hauptwege angegeben worden, während die Nebenwege mit ihren so unendlich feinen und zahlreichen Verästelungen aus Gründen der klaren Übersicht fortgelassen worden sind.

Vom prosomalen Stigma steigt mit relativ starkem Lumen der *Truncus principalis* (*tp*), lateral am Endosternit entlang ziehend, schräg nach vorn oben und biegt in gleichmäßigem Bogen der Mediane zu, wo er sich hinter dem Labrum mit dem gleichen der Gegenseite zu einem einheitlichen Rohr vereinigt. Auf diesem Wege gibt er in kurzer Entfernung vom Stigma — auf die hier unmittelbar von hinten her in ihn einmündenden Wege kommen wir

hinweg, um bereits in der Coxa dieses Beines reich verästelt zu enden. Zuvor aber zweigen sich von ihm weitere Äste ab, von denen ein lateraler zum Trochanter des dritten Beines führt, ein dorsaler, relativ starker zu der oberen Muskulatur des Prosoma geschickt wird (*rlp*).

Der *Ramus transversalis* verläuft nahe der Ventralseite des Körpers senkrecht zu dessen Längsachse eine Strecke medialwärts, gabelt sich dann in zwei Äste, von denen der eine, schwächere auf kurze Entfernung nach hinten zieht, und hier in der Muskulatur der Coxa des dritten Beines weiter verästelt endet, während der andere, stärkere nach vorn gerichtet ist, dann, stark erweitert, senkrecht nach außen umbiegt, um sich mit vielen Ästen in der Muskulatur der Coxa des zweiten Beines zu verteilen (*rt*).

Der *Ramus medialis posterior* (*rmp*), der kräftigste der drei von hinten her in die Basis des Truncus principalis einmündenden Stämme, geht in großem, nach oben gewölbten Bogen weiter nach hinten als seine beiden Nachbarn. Er wendet sich, nachdem er einen schwächeren dorsalen und einen medial verlaufenden Ast abgezweigt hat, dem dritten Laufbein zu, in das er als *Ramus pedis 3* (*rp₃*) eindringt. An der Eintrittsstelle in dieses Bein zweigt sich von ihm der ebenso starke *Ramus pedis 4* (*rp₄*) ab, in den an seiner Hinterseite beim Einbiegen in das vierte Bein die Einmündung des großen Hauptstammes des Opisthosoma festzustellen ist.

Dieser starke Hauptstamm des Opisthosoma durchdringt das Diaphragma und verläuft seinem Partner der Gegenseite mehr oder minder parallel als *Truncus longitudinalis* (*tl*) durch das ganze Opisthosoma bis zur Kloakenblase, wo er sich in feinere Äste, die diese und den Enddarm versorgen, auflöst. Er nimmt seinen Weg unmittelbar lateral entlang des dem Mitteldarm parallelen Lateralkanals (Abb. 179, *lk, tr*), dessen Drüsengang-Divertikel, die über und unter dem Truncus longitudinalis weit hinwegziehen, von ihm mit reichen Verästelungen versorgt werden. Der Truncus longitudinalis steht mit den seiner Seite zugehörigen Stigmen der beiden opisthosomalen Paare sowie auch mit dem unpaaren Stigma in mehrfacher Verbindung. Durch das Stigma des dritten Sternits gelangt die Atemluft in einen geräumigen Vorhof, der mit dem der Gegenseite in keinerlei direkter Kommunikation steht und, wie schon bei Besprechung des Stigmas dargetan wurde, für den Schließapparat in Frage kommt. Von ihm gehen drei Tracheenstämme aus, deren lateraler die Bauchmuskulatur dieses Sternits betreut. Von den beiden andern wendet sich der eine nach vorn als *Ramus genitalis* (*rg*) und der andere, der stärkste von den dreien, nach oben-hinten als *Truncus stigmaticus 1* (*ts₁*).

Der *Ramus genitalis* (*rg*) versorgt im besonderen die Genitalorgane mit einigen Abzweigungen, kommuniziert dann aber in der Gegend des Uterus internus mit dem Truncus longitudinalis und entsendet kurz vor dieser Verbindung noch einen engen Ast, der weiter nach vorn sogar das Diaphragma durchquert, um alsbald im Prosoma zu enden.

Der *Truncus stigmaticus 1* (*ts₁*) stellt die weite Hauptverbindung des ersten opisthosomalen Stigmas (*st₁*) mit dem Truncus longitudinalis dar, gabelt

sich vor seinem Eintritt in diesen noch wieder. Beide Äste münden in den Hauptstamm ein, und ein weiterer kräftiger Ast entspringt kurz vor diesem Eintritt an der Dorsalseite und schickt seine Zweige zwischen die Drüsengang-Divertikel. Für die rechte Körperseite kommt noch eine Verbindung mit der Pericardialtrachee hinzu, auf die wir noch zurückkommen.

Ähnlich den vom ersten opisthosomalen Stigmenpaar ausgehenden Tracheen gestalten sich die Verhältnisse beim zweiten Stigmenpaar, nur daß hier ein dem *Ramus genitalis* entsprechender Zweig fortfällt. Vom Vorhof des zweiten Stigmas (*st₂*) geht ein schwächerer Stamm direkt nach oben, um sich kurz vor Eintritt in den Truncus longitudinalis in zwei Äste zu gabeln, die beide diesen Hauptstamm erreichen. Der stärkere, vom Vorhof des zweiten Stigmas ausgehende Ast, der *Truncus stigmaticus 2* (*ts₂*), zieht schräg nach hinten-oben bis in das fünfte oder gar sechste Segment hinein, um hier ebenfalls gegabelt in den Truncus longitudinalis zu münden.

Kurz hinter dieser Einmündung des hinteren dieser Gabeläste (bisweilen auch in diesen selber) tritt auch der vordere der beiden Gabeläste in den Truncus longitudinalis ein, in die sich der Seitenast des *Truncus stigmaticus 3*, vom unpaaren Stigma 3 (*st₃*) herkommend, teilt (*ts₃*). Dieser *Truncus stigmaticus 3* ist also durch Gabelung seines medianen, unpaaren Stammes mit beiden Trunci longitudinalis verbunden. Es ist, außer der vorderen Querbrücke des Truncus principalis im Prosoma, hier die zweite Stelle, wo rechte und linke Hälfte des Tracheensystems miteinander in Verbindung stehen. Eine dritte wird von den beiden Zufuhrwegen der Pericardialtrachee gebildet, die nahe hinter dem Diaphragma sich dorsomedial vom Truncus longitudinalis abzweigen, um in den *Ramus pericardialis* (*rp*) zu führen. Dieser, die „Herztrachee“, erstreckt sich, unmittelbar unter dem Herzen entlang ziehend, im Pericardialraum bis in die Gegend der Kloakenblase (in Abb. 193 verkürzt gezeichnet) und gibt in seinem ganzen Verlauf zahlreiche feine Verästelungen ab, die an die Muskulatur und bis an die benachbarten Drüsengang-Divertikel herangehen. Eine besondere, schon oben erwähnte Verbindung des *Ramus pericardialis* führt in den *Truncus stigmaticus 1* der rechten Seite, und zwar nur der rechten Seite, wie Kästner (1932) in Übereinstimmung mit Kittary (1848), Bernard (1896) und Birula (1921) für *Galeodes* festgestellt hat. Links scheint diese Verbindung ständig zu fehlen, wenigstens bei der Gattung *Galeodes*.

Außer den beschriebenen Hauptwegen des Tracheensystems gibt es noch sehr viele größere und kleinere, die sich von den Hauptstämmen abzweigen und mit ihren feinsten Kapillaren die gesamten inneren Organe des Körpers und der Gliedmaßen versorgen. Sie werden für das Opisthosoma zum größten Teil in den Kittaryschen Abbildungen angedeutet, sind aber in unserer Abbildung 193, um deren Klarheit nicht zu sehr zu beeinträchtigen, nicht eingezeichnet.

In der Gesamtaufassung des Tracheensystems bestätigt Kästner (1932) die schon 1895 von Bernard mit den Worten „the tracheal tubes form a

connected system, the segmental origin of which is obscured“ ausgesprochene Tatsache, „daß es kaum noch Spuren einer Segmentation erkennen läßt. Nur die an der Haut entlangziehenden Äste der Hinterleibstracheen deuten eine Gliederung noch an, die aber wohl eher durch die Gliederung des Integumentes und der Muskulatur als durch eine zugrunde liegende Gliederung des Tracheensystems veranlaßt wird. Das Tracheensystem zeigt in jeder Hinsicht abgeleitete Züge, die in einer Zeit entstanden sind, als die Entwicklungstendenz schon dahin ging, die Segmentierung abzubauen, ziehen doch die Stämme von den Stigmen aus weit in andere Segmente hinein.“

Der histologische Bau der Wandung der Tracheen zeigt eine dünne, glashelle Kutikula, die das ganze Lumen der Röhren gleichmäßig auskleidet. Sie liegt einer Hypodermis auf und begleitet in feinen, abwechselnd aufeinander folgenden Erhebungen und Vertiefungen die ganze Röhre in der Weise, daß diese in fortgesetzter Spirale die Röhren umkreisen.

9. Genitalsystem.

Alle Solifugen sind getrenntgeschlechtlich. Die primären Geschlechtsorgane beschränken sich ganz und gar auf das Opisthosoma und gehören bei beiden Geschlechtern dem zweiten Segment desselben an, auf dessen Sternit sie sich in einer medianen Längsspalte nach außen öffnen. Die Außenansicht dieser Spalte mit ihren Genitalskleriten wurde schon bei der Besprechung des Opisthosoma (S. 97 u. 98) dargestellt. Außer den primären Geschlechtsorganen besitzen die Männchen aller Solifugen sekundäre Geschlechtsmerkmale, deren Bedeutung für die Auffindung und Kopulation der Geschlechter vielfach noch fraglich oder zweifelhaft erscheinen muß, solange nicht endgültige Beobachtungen an lebendigen Tieren vorliegen. Nur das Flagellum, das allen Männchen an derselben Stelle der Cheliceren in mehr oder minder ausgebildeter Weise zukommt (vgl. S. 135—155), ist als direktes Kopulationsorgan zu werten (vgl. Kapitel VI 4). Andere Kopulationsorgane als direkte Anhänge oder Teile der primären Geschlechtsorgane fehlen den Solifugen vollständig.

Als ältester Autor befaßt sich Kittary (1848) mit der Untersuchung der Geschlechtsorgane. Er vermeint nur Weibchen vor sich gehabt zu haben, weil er die zahlreichen Drüsengang-Divertikel für Teile des Eierstocks, ihren bräunlichen Inhalt für unreife und die Spermatophoren für reife Eier hielt. Infolge dieser Irrtümer sind seine das Genitalsystem betreffenden Darlegungen wertlos. Auch Dufour (1862), der die Geschlechtsorgane von *Galeodes*, *Rhagodes* (= *Rhax*) und *Solpuga* richtig erkannte, hat Teile dieses Organsystems übersehen, Bernard (1896) dagegen konnte mangels geeigneten Materials genauere Untersuchungen der Genitalorgane nicht mitteilen, so daß wir allein auf die eingehenden anatomischen und histologischen Befunde angewiesen sind, die Birula schon 1895 in vorzüglichen Ausführungen an einem histologisch ausgezeichnet konservierten Material von *Galeodes araneoides* Pallas niedergelegt hat. Wir folgen ihnen und stellen fest, daß dieses Organsystem bei anderen Gattungen und Gruppen der Solifugen in vergleichend-

anatomischer Hinsicht noch nicht untersucht wurde, so daß über etwaige Abweichungen von den bei *Galeodes* angetroffenen Verhältnissen nichts berichtet werden kann.

a) Männliche Geschlechtsorgane.

Das männliche Genitalsystem der Solifugen setzt sich aus folgenden Abschnitten zusammen (Abb. 194):

1. Zwei Paar Hodenschläuche, und zwar je ein Paar rechts und links (Abb. 194, t_1 , t_2);

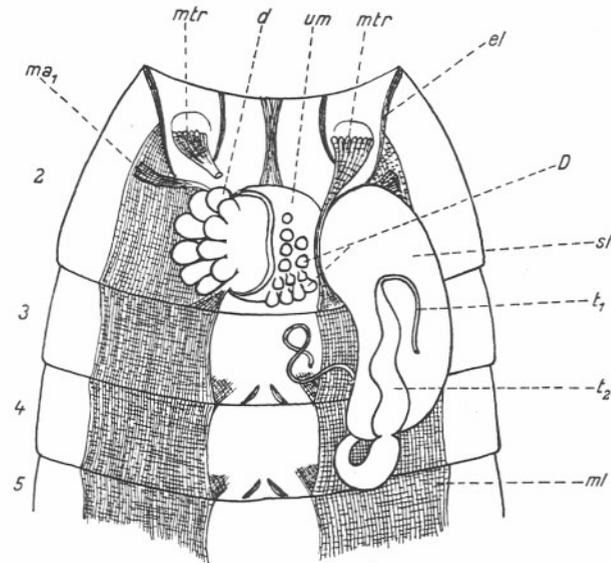


Abb. 194. Situs der männlichen Geschlechtsorgane von *Galeodes araneoides* Pall. in Dorsalansicht (nach Birula). — 2—5 = 2.—5. Sternit des Opisthosoma, *D* = acinöse Drüsen des Uterus masculinus, *d* = akzessorische, acinöse Drüsen des Atriums, *el* = endoskeletale Leisten des Genitalsternits, *ma*₁ = Muskelband zum linken Genitalsklerit, *ml* = Längsmuskulatur des Bauches, *mtr* = musculus transversalis, über den Samenleiter hinweggreifend, *sl* = Samenleiter der rechten Seite (der linke ist weggelassen), *t*₁ = spermatogener Teil der beiden rechten Hodenschläuche, *t*₂ = deren spermatogener Teil, *um* = Uterus masculinus (die linke Seite angeschnitten gezeichnet, um die Drüsen (*d*) zu zeigen).

2. jederseits je ein dazugehöriger Samenleiter (Abb. 194, *sl*);
3. ein unpaarere, median liegender Uterus masculinus (Abb. 194, *um*) und
4. ein medianes Atrium, das vom dorsal über ihm liegenden Uterus masculinus zur Geschlechtsöffnung führt.

Jeder der vier Hoden besteht aus einem weißen Schlauch, der etwa die doppelte Länge des ganzen Körpers erreicht. Sein längster, proximaler Teil

durchzieht mit sehr engem Lumen in zahlreichen Windungen die Zwischenräume der Drüsendarms-Divertikel in den vorderen Segmenten des Opisthosoma. Dies ist der eigentlich spermatogene Abschnitt des Hodens. Bevor die Hodenschläuche, die unverzweigt sind, den Samenleiter erreichen, erweitern sie sich etwas und bilden hier den spermatophorogenen Teil ihres Verlaufes, um dann zu zweien dicht nebeneinander in das proximale Ende des Samenleiters einzumünden (Abb. 194). Ob dieser bei *Galeodes araneoides* Pall. äußerlich schon durch seine Dicke erkennbare Endabschnitt der Hodenschläuche in dieser Ausbildung allen Solifugen eigen ist, erscheint fraglich, denn Dufour fand bei *Galeodes barbarus* Luc. eine solche Verdickung nicht, obgleich er die Sonderung dieses Abschnittes vom proximalen, spermatogenen, dünnen Hodenschlauch auch schon erkannte, allerdings ohne die funktionelle Bedeutung dafür zu bemerken.

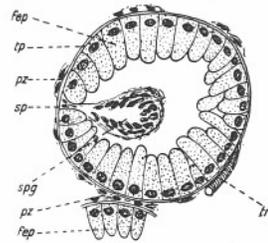


Abb. 195. Querschnitt durch den spermatogenen, proximalen Teil des Hodenschlauches von *Galeodes araneoides* Pall. (nach Birula). — fep = Follikelepithel, pz = Peritonealzellen, sp = spermatogene Plasmamasse mit einem Hohlraum (spg), tp = Tunica propria, tr = Tracheenkapillare.

Der spermatogene Teil des Hodenschlauches wird von einer feinen und homogenen Tunica propria umgeben, der innen das Hodenepithel anliegt, das seinerseits ein enges Lumen umschließt. Außen wird diese Tunica propria von ihr nicht angehörenden Bindegewebszellen oder Blutzellen belegt und begleitet, die Birula als Peritonealzellen bezeichnet (Abb. 195, tp, pz). Das einschichtige Epithel, welches das Lumen der Hodenschläuche auskleidet, enthält Zellen von zweierlei Art. Die follikularen von ihnen (Abb. 195, fep) bedecken fast die ganze Innenwand des Schlauches in Form hoher, zylindrischer Zellen mit großen Kernen, die der Tunica propria zunächst liegen. Birula weist ihnen eine rein mechanische Rolle einer gewöhnlichen Auskleidung zu. Zwischen den follikularen Zellen stehen die spermatogenen Zellenelemente, die in einzelne Längsgruppen von Spermatoblasten im Lumen des Hodenschlauches zu finden sind und den Zusammenhang mit dem Wandepithel, und zwar an der Stelle der früheren Ursamenzelle noch mehr oder minder beibehalten (Abb. 195, sp). In diesem spermatogenen Plasma sind die Kerne nur klein und gruppieren sich um die kernlose Mitte, hier bisweilen sogar einen Hohlraum freilassend (Abb. 195, spg). Hier werden sich die weiteren Vorgänge der Spermatogenese abspielen, die in ihren Einzelheiten noch für keine Solifuge bekannt geworden ist.

Der distale, viel kürzere Teil des Hodenschlauches (Abb. 194, t₂) dient dem Einschluß der Spermatozoenmasse in mehrere Spermatophoren. Dieser spermatophorogene Teil besitzt dieselbe Tunica propria mit dem Außenbelag von Peritonealzellen wie der spermatogene Teil, aber sein Epithel zeigt

eine andere Struktur (Abb. 196, ep, pz, tp). Es bildet Längsfalten, die die Oberfläche des Lumens vergrößern. Die Zellen dieses Epithels sind von keuliger Form und mit ihrem hellen, stumpfen, secernierenden Ende dem Lumen des Schlauches zugekehrt (Abb. 196, ep), in das sie ihr hellglänzendes, homogenes Sekret abgeben. Dieses Sekret wird die chitinartige Hülle der Spermatophoren bilden, welche Birula hier während der Brunst des Tieres in rosenkranzähnlicher Anordnung vorgefunden hat.

Ein solches *Spermatophor*, das bei *Galeodes araneoides* Pall. die Länge von 2—2,5 mm und einen Durchmesser von 1—1,5 mm hat, ist im Umriss oval und beiderseits etwas abgeflacht. Es wird von einer relativ dicken Hülle umgeben, deren chitinartige Substanz an der glatten Außenfläche dichter und widerstandsfähiger zu sein scheint als an der mit zahlreichen kleinen Vertiefungen ausgestatteten Innenfläche. Die Spermatozoen sind hier etwa 1/2 mm lang und bestehen aus einem kleinen, länglichen Köpfchen mit langem,

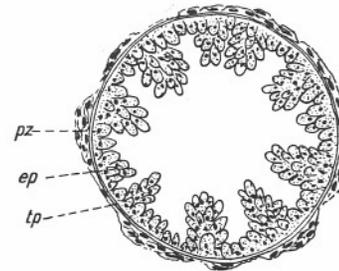


Abb. 196. Querschnitt durch den spermatophorogenen, distalen Teil des Hodenschlauches von *Galeodes araneoides* Pall. (nach Birula). — ep = Epithel, pz = Peritonealzellen, tp = Tunica propria.

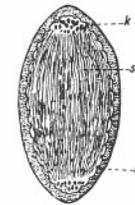


Abb. 197. Spermatophor von *Galeodes araneoides* Pall. (nach Birula). — h = Chitinartige Hülle, k = Köpfchen der Spermatozoen und s = deren Schwanzfäden.

dünnen Schwanzfäden. Die Köpfchen der Spermatozoen liegen im Spermatophor an dessen beiden Polen beisammen, während die Schwanzfäden sich mehr oder minder parallel in dessen Längsrichtung ordnen (Abb. 197, h, k, s).

Der *Samenleiter*, als voluminösester Teil der männlichen Geschlechtsorgane (Abb. 194, sl), nimmt aus seinen beiden Hodenschläuchen die fertigen Spermatophoren auf, die sich in ihm in größerer Zahl anhäufen können. Ihre Zwischenräume sind mit eiweißartigem Schleim ausgefüllt, in dem zahlreiche, stark färbare Körnchen auftreten, eine Substanz, von der sich im Hodenschlauch keine Spur nachweisen läßt und daher sicher vom Epithel des Samenleiters abgesondert wird. Dieses Epithel besteht aus hohen Zylinderzellen und wird außen ebenfalls von derselben homogenen Tunica propria bekleidet, der eine Schicht aus freien Ringmuskelfasern und, dieser folgend, eine solche aus freien Längsmuskelfasern anliegt, welche letztere von Peritonealzellen belegt wird. Das distale Ende des Samenleiters biegt medialwärts um

und vereinigt sich in der Mediane mit dem der Gegenseite zum gemeinsamen, doch nicht deutlich abgegrenzten *Uterus masculinus* (Abb. 194, *um*), der eigentlich aus den beiden, hier mit sehr engem Lumen ausgestatteten Samenleitern besteht, die nahe beieinander und fast selbständig in das Atrium übergehen. Diese Gegend, der *Uterus masculinus*, ist von sich kreuzenden Muskelfasern umgeben und wird jederseits von einem Komplex acinöser Drüsen begleitet, deren wahrscheinlich mehrfache Öffnungen in den *Uterus masculinus* Birula nicht mit Gewißheit ermitteln konnte. Er stellte aber fest, daß sie von faserigem

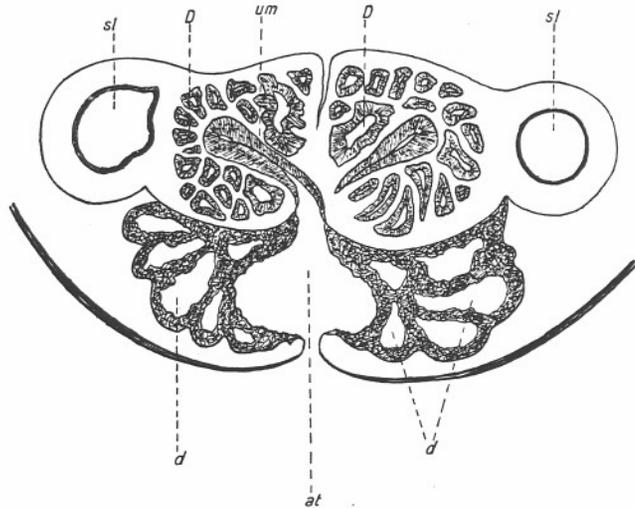


Abb. 198. Schematischer Querschnitt durch den *Uterus masculinus* von *Galeodes araneoides* Pall. (nach Birula). — *at* = Atrium, (übrige Bezeichnungen wie in Abb. 194).

Bindegewebe zusammengehalten werden und teils miteinander anastomosieren (Abb. 198, *D*). Das Epithel dieser Drüsen (Abb. 199) ist besonders hoch zylindrisch an dem dem Samenleiter abgekehrten Teil der Wandung. Die Bedeutung ihres Sekretes ist nicht bekannt; es mag das mühelose Herausgleiten der Spermatophoren aus dem *Uterus masculinus* begünstigen.

Der *Uterus masculinus* geht nun in den letzten Teil des Genitalapparates über, in das *Atrium*, welches als ectodermaler Teil mit Chitin einer Matrix ausgekleidet ist (Abb. 198, *at*). Es wird ebenfalls von acinösen Drüsen, den akzessorischen Drüsen des Atriums (Abb. 194 und 198, *d*) umgeben, deren Wandungsepithel aus keulenförmigen, mit stark färbbaren Kernen ausgestatteten Zellen gebildet wird, die dem Lumen der Drüse zu mit einer deutlichen Chitinkutikula bedeckt sind (Abb. 200, *ep*, *ch*). Ihre Ausführwege zum Atrium sind ebensowenig ermittelt wie die physiologische Bedeutung ihres Sekretes.

Heymons (1902) beobachtete das Heraustreten der Spermatophoren aus den männlichen Geschlechtsorganen während des Koitus. Ein zähflüssiger, klebriger Spermatophoren quillt aus der Geschlechtsöffnung hervor, in dem schon die Spermatophoren erkennbar sind. Ferner läßt sich feststellen, daß die klebrige Flüssigkeit, in der die Spermatophoren verteilt sind, ihrerseits aus mindestens zwei verschiedenen Bestandteilen zusammengesetzt ist. Es sind kleine Tröpfchen und hyaline, strukturlose, „wurstförmige oder unregelmäßig gestaltete, kolbige Körper“, welche die Spermatophoren an Länge um das Doppelte übertreffen können. Es liegt die Vermutung nahe, daß diese beiden Bestandteile des die Spermatophoren begleitenden Stromas den beiden Drüsenkomplexen entstammen, welche Birula als acinöse Drüsen des *Uterus masculinus* und als acinöse, akzessorische Drüsen des Atriums (Abb. 198, *D*, *d*) entdeckte. Welcher von beiden Drüsenarten der eine oder

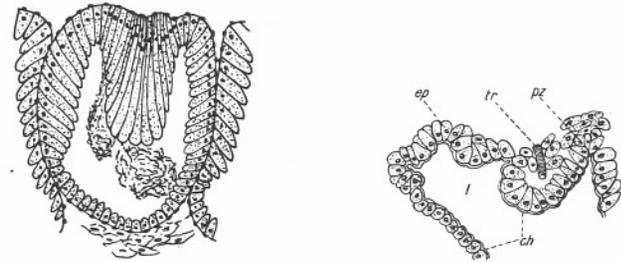


Abb. 199. Querschnitt durch ein Follikel der acinösen Drüsen des *Uterus masculinus* von *Galeodes araneoides* Pall. (nach Birula).

Abb. 200. Teil eines Querschnittes durch die acinösen, akzessorischen Drüsen des Atriums von *Galeodes araneoides* Pall. (nach Birula). — *ch* = chitinöse Intima des Epithels (*ep*), *l* = Lumen der Drüsen, *pz* = Peritonealzellen, *tr* = Tracheenkapillare.

der andere dieser Bestandteile entstammt, muß zur Zeit dahingestellt bleiben. Jene hyalinen Körper der Spermaflüssigkeit, die nach vollzogener Begattung in den weiblichen Geschlechtswegen aufquellen und voluminöser werden, möchte Heymons es zuschreiben, daß die Spermatophoren bis in die letzten Räume der Eileiter bzw. des Ovars vordringen und somit eine Befruchtung auch der hier befindlichen, reifen Eier vor sich gehen kann.

Der männliche Geschlechtsapparat wird von einer *Muskulatur* folgender Anordnung betreut. Der ganze Raum ventral unter den Geschlechtsorganen wird jederseits von dem breiten (rechten und linken) Längsmuskelband eingenommen, das im zweiten Sternit aus den Muskelbündeln, die das zweite und dritte Sternit gegeneinander bewegen, hervorgegangen ist (Abb. 198 und 201, *ml*) und vorn an die endoskeletale Leiste des Genitalsternits angeheftet ist. Medial dieser beiden Leisten inseriert je ein Muskel mit seinem Vorderende an einer geringen Vertiefung der Sternitdecke, überquert mit dünnem Strang die

Genitalorgane da, wo der Samenleiter in den Uterus masculinus übergeht und heftet sich mit seinem verbreiterten Hinterende als musculus transversalis an den Hinterrand des Genitalsternits an (Abb. 198 u. 201, *mtr*). Er wird beim Hinüberleiten der Spermatophoren aus dem Samenleiter in den Uterus masculinus und in das Atrium, also bei Übertragung der Spermatophoren während der Kopulation in Tätigkeit treten. — Die beiden frei in weicher Bindehaut liegenden Genitalsklerite (vgl. S. 97 u. Abb. 85, *A*), welche die Weite der Geschlechtsöffnung regulieren, werden durch weitere kleine Muskeln

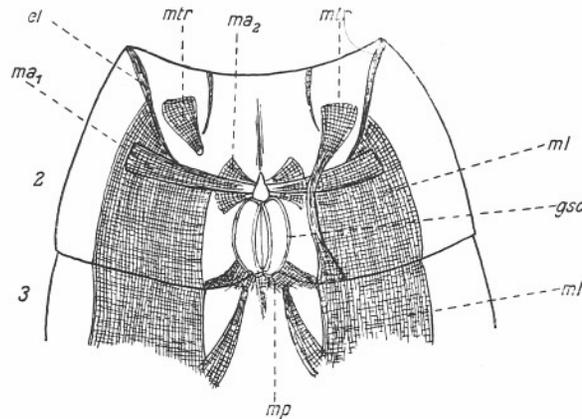


Abb. 201. Situs der Muskulatur der männlichen Geschlechtsorgane nach deren Entfernung in Dorsalansicht von *Galeodes araneoides* Pall. (nach Birula, etwas verändert). — 2 u. 3 = 2. und 3. Sternit des Opisthosoma, *el* = endoskeletale Leiste des Genitalsternits, *gsc* = Genitalsklerite, *ma₁*, *ma₂* = Muskeln, die Genitalsklerite vorn bedienend, *ml* = Längsmuskulatur des Bauches, *mp* = Muskel, die Genitalsklerite hinten bedienend, *mtr* = musculus transversalis, über den (hier entfernten) Samenleiter hinweg greifend, bis zum Hinterrand des Genitalsternits reichend.

bedient, von denen ein kleines Band, an dem Hinterende jener Sklerite inserierend, diese nach hinten-außen zieht (Abb. 201, *mp*). Zwei andere Muskel-paare setzen vorn an jene Sklerite an. Von ihnen zieht ein Paar langer, schmaler Muskeln (Abb. 201, *ma₁*) die Genitalsklerite nach vorn und zur Seite, während das zweite Paar kurzer, breiterer Muskeln sie nach unten und zur Seite zwingt (Abb. 201, *ma₂*).

Mit sekundären Geschlechtsmerkmalen sind die Männchen der Solifugen sehr reich ausgestattet. Mit Ausnahme des in seinem verschiedenartigen Bau schon besprochenen Flagellums, das allen Männchen zukommt und als Begattungsorgan, auf dessen Verwendung wir später (Kap. VI, 4) noch zurückkommen, benutzt wird, treten solche sekundären Geschlechtsmerkmale bei den verschiedenen Gruppen, ja Gattungen an ganz verschiedenen Organen auf. Sie werden vom Systematiker daher weitgehend zur Diagnostizierung

von Gattung und Art, ja teils sogar Familie benutzt. Als Organe dieser Art, die nur den Männchen eigen sind, seien u. a. genannt die besondere Ausbildung des Gebisses (z. B. bei den *Eremobatidae*, *Solpugidae*, *Galeodidae* usw.), das Auftreten von Zylinderborsten oder Dornen, das Vorhandensein einer Scopula aus feinen Fiederpapillen am Metatarsus der Pedipalpen (z. B. bei *Solpuga*, *Karschia*, *Eusimonia* usw.), der Besitz besonderer Tubenhaare auf der Sohle des letzten Tarsus bei den *Galeodidae* oder auf dem Propeltidium und Augenhügel bei *Barrella* und *Barrus*. Andererseits dürfen die Ctenidien, die auf den Sterniten des Opisthosoma bei vielen Solifugen zu beobachten sind, nicht ausschließlich als sekundäre Geschlechtsmerkmale gewertet werden, denn sie treten auch bei den Weibchen auf, obgleich sie bei den Männchen gleicher Spezies im allgemeinen zahlreicher und verbreiteter zu finden sind. Die Bacilli der Coxen vieler *Rhagodidae* (Abb. 104) treten dagegen bei den Arten, bei denen sie überhaupt vorhanden sind, für Männchen und Weibchen gleichartig auf, sind also nicht als sekundäre Geschlechtsmerkmale anzusehen.

b) Weibliche Geschlechtsorgane.

Das weibliche Genitalsystem der Solifugen (*Galeodes*) läßt folgende Abteilungen kennen:

1. zwei Ovarialschläuche (Abb. 202, *ov*),
2. zwei kurze Eileiter (Abb. 202, *eil*),
3. einen medianen Uterus mit zwei ohrförmigen Anhängen (Abb. 202, *u*, *au*),
4. eine Vagina und
5. zwei „Receptacula seminis“.

Die beiden *Ovarien* bilden eine voluminöse, vorn hufeisenförmig gekrümmte Röhre, die vom zweiten Opisthosomalsternit bis in das siebente Sternit hineinreicht und fast überall den gleichen Durchmesser hat. Befinden sich in dieser Röhre keine Geschlechtsprodukte, so zeigt sie eine Reihe von Längsfalten, die die äußere Oberfläche des Ovars gefurcht erscheinen lassen. Die beiden nach hinten gerichteten Schenkel dieser Röhre sind die beiden eigentlichen Ovarien. Hier allein entstehen an deren lateraler Fläche die Eier, wie Birula (1893—94) für einige *Galeodes*-Arten feststellen konnte. Diese Ovarien liegen lateral und längs-seits der beiden Trunci longitudinales des Tracheensystems, die ihrerseits neben den Lateralkanälen des Mitteldarmes verlaufen (Abb. 179, *lk*, *trl*, *g*). Jeder Truncus longitudinalis gibt, soweit er diese Ovarien begleitet, oben eine Anzahl (nicht segmental verteilter) bläschenartiger Anschwellungen ab, die in Abb. 193 der Hauptwege des Tracheensystems nicht eingezeichnet sind, aber schon in Kittarys Figuren (1848) erscheinen. Von diesen Erweiterungen (Abb. 202, *t*) strahlen verästelte Tracheenbüschel aus, deren Kapillaren in die Falten des Ovarialschlauches eindringen (Abb. 203, *t*). Die Wandung des Ovariums wird von einer „Peritonealschicht“ mesodermaler Zellen umkleidet (Abb. 203, *p*), unter der eine Ring- und dann eine Längsmuskelschicht folgt, zwischen denen kapillare Äste jener Tracheenzuführungen

zu erkennen sind. Eine Tunica propria trennt diese das Ovarium umhüllenden Gewebe von dem eigentlichen Ovarialepithel, das vorwiegend aus ziemlich hohen, eine geschlossene Lage bildenden Zellen mit deutlichen Kernen besteht. Dieses *Follikel­epithel* (Abb. 203, *fep*) bildet, wenn keine Geschlechtsprodukte das Lumen des Ovars erfüllen, viele Längsfalten längs der an der Eibildung nicht beteiligten Wandung des Ovariallumens, in die von außen her

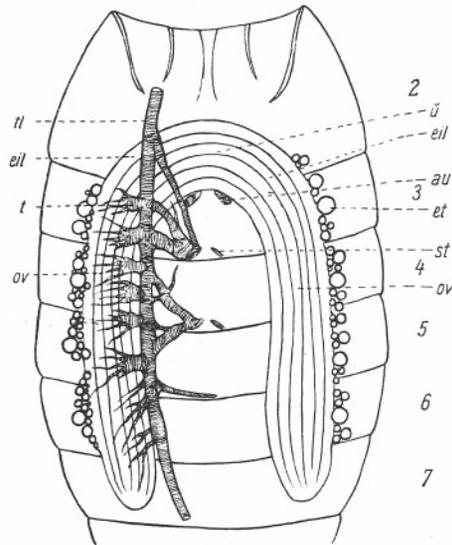


Abb. 202. Situs des weiblichen Genitalapparates einer *Galeodes*-Art in Dorsalansicht (nach Birula). — 2—7 = 2.—7. opisthosomales Sternit, *au* = ohrförmige Anhänge des Uterus (*u*), *et* = Eifollikel, *eil* = Eileiter, *ov* = Ovarialschlauch, *st* = Stigma des 3. Sternits, *tl* = Truncus longitudinalis des Tracheensystems der linken Körperseite, *t* = bläschenartige Erweiterungen des Truncus longitudinalis am Ovar entlang.

die feinsten Tracheekapillaren verlaufen. Diese Falten verschwinden ganz, sobald Eier und Spermatophoren den Innenraum des Ovarialschlauches erweitern. An der lateralen Wandung des Ovariums, wo sich, wie schon bemerkt, allein die Eier ausbilden, ist dieses Follikel­epithel durch das *ovogene Epithel* (Abb. 203, *ovep*) ersetzt, das aus sehr hohen und schmalen Zylinderzellen mit kleineren und schwächer färbbaren Zellen besteht. Ob die Zellen dieses Epithels den Ausgangspunkt der Oogenese bilden, ist nicht sicher festgestellt, aber nach Birulas Beobachtungen sehr wahrscheinlich. „Auf den Schnitten sieht man oft ein Ei, welches noch zwischen Zellen des Epithels liegt“ in Nachbarschaft anderer „Ureizellen“, deren Kerne sich ebenso färben, wie der der Eizelle. Diese rückt mit zunehmendem Wachstum immer mehr lateralwärts, zwingt sich durch die das Ovar umgebende Muskulatur hindurch und

wird von der zugehörigen Tunica propria (Abb. 203, *tp*) umgeben, die jetzt zur eigentlichen, homogenen Follikularhülle wird. Die zur Seite gedrückten Zellen des ovogenen Epithels bilden späterhin den Stiel (das „*Stylum*“ (Abb. 203, *st*), mit dem das Ei weiterhin mit dem Ovarialschlauch in Verbindung steht. Dieser Stiel ist in der Längsachse des Ovars kürzer als in der Querrichtung und enthält ein „schwammiges, schwach mit Karmin sich tingierendes Stroma und die in ihm liegenden Kerne“. Die Beobachtungen Birulas (1893—94) über die weitere Ausbildung des Eies und seines Kernes („die Aussonderung des Keimflecks“) — die Oogenese — bedürfen einer Nachprüfung nach modernen histologischen Methoden und werden deshalb hier nicht weiter erörtert. Gegen Ende der Entwicklung des Eies liegt der

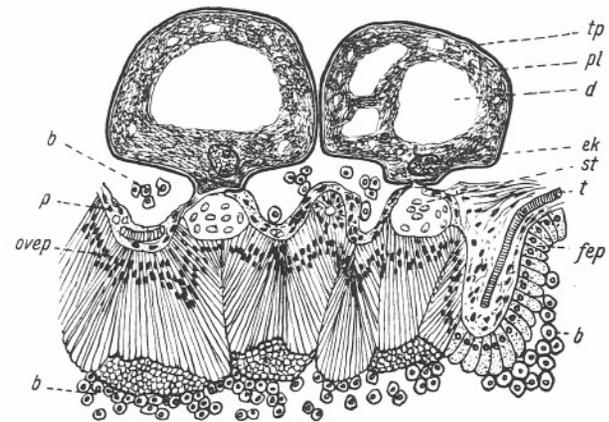


Abb. 203. Längsschnitt durch das Ovar einer *Galeodes*-Art (nach Birula). — *b* = Blutzellen (Phagocyten), *d* = Dotter des Eies, *ek* = Eikern, *fep* = Follikel­epithel, *ovep* = ovogenes Epithel, *p* = Peritonealgewebe, *pl* = Plasma des Eies, *st* = Stylum (Stiel), *t* = kapillare Tracheen, *tp* = Tunica propria.

Kern, der sich zuvor fast im Mittelpunkt der Eizelle befand, ganz in der Nähe des Stieles (Abb. 203, *ek*). Der weite, übrige Raum des Eies wird vom Plasma erfüllt, in dem sich zentrale große und der Peripherie zu kleinere Vakuolen zeigen, von denen Birula annimmt, sie seien mit einem die „Konsistenz eines Fettstoffes besitzenden Dotter“ gefüllt. Inzwischen ist auch eine feine, homogene Dotterhülle unterhalb der der Tunica propria entsprechenden Follikularhülle des Eies sichtbar geworden.

Außer den geschilderten Gewebeelementen finden sich in den normalen Ovarialschläuchen zahlreiche, freie Zellen (Abb. 203, *b*), die einer eigentümlichen Phagocytose dienen. Diese von Birula „Wanderzellen“ genannten Zellen fehlen den unreifen Weibchen noch vollständig und treten erst zur Zeit der Reife der Eier kurz vor der Paarungszeit auf. Sie entstammen höchst-

wahrscheinlich den peritonealen Belegzellen des Ovariums, mit denen sie die gleiche Form und Färbbarkeit besitzen, und sind als mesodermale Gebilde wohl den Blutzellen (Blutkörperchen) als Phagocyten gleich zu erachten. Sie scheinen von außen her durch Durchdringung des Ovariälepithels in das Lumen des Ovariums einzuwandern, wo sie in lebhafter mitotischer Teilung gefunden werden, und dadurch hier reichlich an Zahl zunehmen. Birula konnte beobachten, wie diese Zellen als Phagocyten die nach der Kopulation in den weiblichen Geschlechtsorganen zahlreich vorhandenen Bruchstücke von Spermatophorenhüllen angreifen, verdauen und beseitigen, indem sie sich zunächst an deren weichere Innenseite heranmachen, diese allmählich aufzehren und schließlich auch zur härteren Ausseite jener Hülle vordringen, um auch diese zu beseitigen. Ein Freimachen der Spermatozoen aus dem Spermatophor durch diese Phagocyten konnte dagegen nicht beobachtet werden. Auch mit der Masse überflüssiger Spermatozoen (vielleicht auch nicht zur Befruchtung gelangter Eier) wird phagocytär von ihnen aufgeräumt, um für die aus den befruchteten Eiern heranwachsenden Embryonen Platz zu schaffen, die ja lange Zeit in den weiblichen Geschlechtswegen bleiben, da die Jungen erst in fast reifem Zustande, noch von der Eihülle umgeben, den weiblichen Körper verlassen (vgl. Kap. V, 2). Solche Phagocyten finden sich auch in den Eileitern, im Uterus und in dessen ohrförmigen Anhängen, wo sie in besonderer Zahl und in lebhafter Teilung begriffen angetroffen werden, während Vagina und die „Receptacula seminis“ von ihnen frei bleiben. Auf ihre Bedeutung bei hungernden Tieren wird noch zurückzukommen sein (Kap. VI, 3).

Die beiden Ovarialschläuche gehen vorn, wo sie sich der Geschlechtsöffnung in hufeisenförmigen Bogen zuwenden, in die von ihnen nicht deutlich gesonderten Eileiter über (Abb. 202, *ol*). Auch diese sind von follikularem Epithel ausgekleidet und verdienen den Namen Eileiter nur aus dem Grunde, weil am lateralen Teile ihrer Wandung kein ovogenes Epithel mehr auftritt, also hier auch keine Eier mehr gebildet werden. Wo sich rechter und linker Eileiter in der Mediane vereinigen, bilden sie den gemeinsamen, median liegenden Uterus (Abb. 202, *u*, 204, *u*), der senkrecht über der Genitalöffnung liegt. Er wird außen von Muskelzügen quergestreifter Fibrillen umgeben und besitzt ein etwas weiteres Lumen als die beiden Eileiter. Letzteres ist ebenfalls mit follikularem Epithel ausgekleidet. An der hinteren Wandung des Uterus stülpen sich zwei kleine, mit vielen Falten versehene Gebilde, die „ohrförmigen Anhänge“ aus (Abb. 202, *au*), deren physiologische Bedeutung nicht geklärt ist. Sie sind beim reifen Weibchen mit zahlreichen in Teilung befindlichen Phagocyten erfüllt.

Ventral geht der Uterus in die ektodermalen Gebilde des Geschlechtsapparates über, zunächst in die Vagina, die mit einer auf einer Hypodermis ruhenden, in vielen Längsfalten verlaufenden Chitinkutikula ausgekleidet ist (Abb. 204, *v*). Bevor sich die Vagina durch die Geschlechtsspalte nach außen öffnet, münden von rechts und links her je eine längsovale Blase in sie ein, deren Lumen die gleiche Chitinkulikula wie die Vagina selber besitzt. Beide

Blasen reichen dorsalwärts jederseits der Vagina bis an den Uterus heran (Abb. 204, *rs*). Ob es sich hier um zwei „Receptacula seminis“ handelt, wie sie in ähnlicher Lage bei anderen Arachnoideen zu finden sind, ist sehr fraglich. Birula fand weder Sperma noch Spermatophoren in ihnen, hält es auch nicht für wahrscheinlich, daß die immerhin voluminösen Spermatophoren bei der Kopulation die relativ enge Mündung dieser Blasen in die Vagina passieren können. Er fand diese beiden Blasen bei befruchteten Weibchen nur von einer „feinkörnigen, sich schwach färbenden Masse“ erfüllt.

Der muskulöse Apparat der weiblichen Geschlechtsorgane entspricht genau dem des männlichen, so daß sich eine Wiederholung der Darstellung dieser Muskulatur hier erübrigt. Die Vagina besitzt keinerlei eigene Muskulatur.

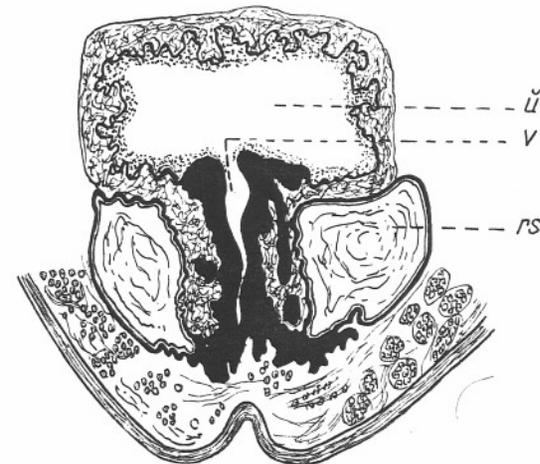


Abb. 204. Querschnitt durch Uterus und Vagina einer *Galeodes*-Art (nach Birula). — *rs* = „Receptacula seminis“, *u* = Uterus, *v* = Vagina.

Nur bei den Weibchen weniger Solifugen zeigt das Genitalsternit äußere sekundäre Geschlechtsmerkmale. Allein bei den *Gylippinen* und *Eremobatiden* sind die Sternithälften des weiblichen Genitalsegments artlich besonders differenziert, was wir schon S. 97, 98 (Abb. 86—88) erwähnten, um in der Systematik darauf zurückzukommen.

V. Entwicklung.

1. Embryonalentwicklung.

Die Befruchtung der centrolecithalen Eier der Solifugen geschieht im Lumen des weiblichen Ovariums, bis in dessen hinterste Teile die Spermatophoren in einigen Tagen nach der Begattung allmählich vorgedrungen sind (vgl. S. 224). Hier sind sie noch während dieser Zeit sogar als durch die Körper-

haut durchschimmernde, weiße Körperchen mit bloßem Auge sichtbar. Nach ihrem Zerfall befruchten die frei gewordenen Spermatozoen die reifen Eier, die sich nun mächtig vergrößern und jetzt ihrerseits auf dieselbe Weise von außen her sichtbar werden. Ein allmähliches Anschwellen der gesamten Genitalorgane des Weibchens ist die weitere Folge des Eintretens der Embryonalentwicklung, die innerhalb der homogenen Eihülle verläuft, ohne daß es zur Ausbildung besonderer Embryonalhüllen oder embryonaler Organe kommt, die den Embryo mit dem Muttertier, in dessen Geschlechtswegen der größte Teil der Embryonalentwicklung verläuft, in Kontakt bringen. In dieser Hinsicht spielen vielleicht (?) nur die später zu besprechenden Lateralorgane des Embryo eine Rolle.

Die *Blastoderm*bildung des befruchteten Eies erfolgt nach dem superficialen Furchungstypus. Das Ei, von seiner homogenen Hülle umgeben (Abb. 203), ist erfüllt von großen, zentralen und kleineren, peripher gelegenen Dottermengen, zwischen denen Bahnen dotterfreien Plasmas das ebenfalls dotterfreie Plasma unterhalb der Eihülle mit demjenigen rings um den Eikern verbinden. Die ersten Teilungsvorgänge des Eikernes sind bisher nicht beobachtet worden; Heymons (1904, c) stellte an der Oberfläche des sich furchenden Eies einige große, verstreute Zellen mit homogenem Plasma und kleinen Kernen fest, die ein deutliches Chromatinnetz aufweisen. Diese Zellen scheinen durch Plasmabrücken miteinander verbunden zu sein. Weiterhin treten diese Zellen zu mehreren Gruppen zusammen. Diese Blastodermhaufen entsenden auf verschiedenen Plasmabändern einzelne Zellen in den ungefurchten Dotter. Als Vitellophagen, welche anscheinend keinen weiteren Anteil am Aufbau des Embryo nehmen, sind diese Zellen also multipolarer Herkunft und haben zunächst den Habitus der übrigen Blastodermzellen. Ihre Kerne wachsen aber alsbald heran, und sind zuletzt bedeutend größer als die der Blastomeren, die schließlich ein zusammenhängendes, einschichtiges, das Ei umgebendes Blastoderm aus abgeflachten, Dottertröpfchen enthaltenden Zellen bilden.

Bei der Bildung des zusammenhängenden Blastoderms entstehen aber weiterhin neue Zellanhäufungen, von denen einer am vegetativen Pol des Eies den Beginn der Primitivanlagen bedeutet. Hier ragt er in Form eines kegelförmigen Gebildes, als sog. „*Cumulus primitivus*“, in den Dotter hinein. Sein Zellmaterial wächst weiter, die Zahl seiner Zellen nimmt nach mitotischen Teilungen immer mehr zu. Ein zweiter Zellhaufen, der „*Cumulus embryonalis*“, entsteht ganz in seiner Nähe, ebenfalls in den Dotter vorspringend, so daß am vegetativen Pol zwei dicht nebeneinander gelegene, doch deutlich gesonderte Sprossungsstellen vorhanden sind. Beide werden getrennt durch eine schmale Zone, die von der Bildung der Primitivanlagen frei bleibt. Heymons (1902 bis 1904), dem wir die meisten Beobachtungen über die Embryologie der Solifugen (*Galeodes*) verdanken, hat keine Spur einer Einstülpung gefunden, weder im vorderen, kleineren *Cumulus embryonalis*, noch im hinteren größeren *Cumulus primitivus*, und hält es für sehr wahrscheinlich, daß während der

Bildung dieser Embryonalkegel eine mächtige Zelleneinwanderung ohne teilweise Einstülpung sich vollzieht.

Der *Cumulus embryonalis* wächst weiter heran und vereinigt sich mit dem *Cumulus primitivus*. Seine Zellen liefern die somatische, entomesodermale Schicht, die sich immer mehr nach vorn vorschiebt. Ob aber die Bildung dieses Entomesodermstreifens allein vom *Cumulus embryonalis* her geschieht, oder ob solche Zellen später auch noch vom vorderen Teil des Embryo geliefert werden, konnte Heymons nicht entscheiden. Nach Abtrennung des entomesodermalen Zellkomplexes entsteht aus den zurückbleibenden Zellen das Ectoderm, und dieses ist von dem darunter liegenden Zellen scharf getrennt zu der Zeit, da hier die Bildung des genannten Entomesoderms vor sich geht. So ist an der ventralen Seite des Embryo der mehrschichtige Keimstreifen entstanden, an dem sich, durch einen medianen Spalt mehr oder weniger deutlich getrennt, zwei seitliche Längsstreifen heraussondern. An ihnen treten weiterhin durch quer gestellte Einschnitte, die sich von vorn nach hinten fortschreitend entwickeln, die hintereinander gelegenen Somite hervor. Diese weichen noch mehr zur Seite und bilden gleichzeitig die aus ihnen lateral hervorknospenden Extremitätenanlagen, in deren Innerem das Mesoderm kleine Hohlräume, die sog. *Coelomsäckchen*, entstehen läßt, die weiterhin an Größe zunehmen. Andere Zellen der Entomesodermanlage, und zwar die, die zuerst und am tiefsten in das Innere des Keimes eingewandert sind, bilden im oberen Teil des Dotters die Entodermzellen. Fast gleichzeitig entstehen aus dem ventromedianen Ectoderm die paarigen Zellgruppen der metameren Ganglienpaare des Nervensystems, die medial der Extremitätenanlagen erkennbar sind.

Der *Cumulus primitivus* bleibt noch eine Zeitlang unabhängig am noch nicht segmentierten Hinterende des Embryo bestehen. Erst wenn die Segmentierung bis hierher fortschreitet, vermengen sich die Zellen des *Cumulus primitivus* mit den übrigen Zellen des Mesoderms, so daß sie nicht mehr von letzteren unterschieden werden können und in ihrem Verbleiben nicht weiter verfolgt werden können. Sie beteiligen sich nicht an der Bildung der Keimblätter (Primitivanlagen). Heymons hält sie für die die Gonaden liefernden Zellelemente. Er nennt aus diesem Grunde den *Cumulus primitivus* auch den *Cumulus genitalis*, aus dem an einer kleinen Einbuchtung, der „*Fovea genitalis*“, die Genitalzellen hervorgehen. „Es ist wahrscheinlich, daß nach Vereinigung beider Haufen“ (des *Cumulus primitivus* und *Cumulus embryonalis*) „und Einwanderung der Genitalzellen die Bildung einiger somatischer Zellen nicht nur an der Stelle des *Cumulus embryonalis*, sondern auch an der Stelle des *Cumulus primitivus* (*genitalis*) stattfindet. Das heißt, es ist für *Galeodes* und die übrigen Arachnoideen charakteristisch, daß die Bildung der Genitalzellen noch nicht beendet ist, wenn die Bildung der somatischen Zellen im Blastoderm schon ziemlich energisch beginnt.“

Im weiteren Fortgang der Segmentierung eilt die prosomale Region des Embryo seiner opisthosomalen immer voraus, weil die Metamerenbildung in

der Reihenfolge von vorn nach hinten erfolgt, so daß der Keim der dorsal von ihm gelegenen Dottermasse zu konkav eingekrümmt wird. Wir unterscheiden nun am prosomalen Abschnitt des Embryo bereits sieben paarig angelegte Segmente mit zugleich deutlicher werdender Ausbildung der paarigen Extremitätenanlagen, während am opisthosomalen die Segmentierung noch nicht beendet ist und der Keimstreifen an seinem Hinterende noch aus einer undifferenzierten Knospungszone besteht, die erst später in die noch fehlenden Metameren aufgeteilt wird. Das erste der genannten sieben prosomalen Segmente ist das *Kopflappenpaar* (Abb. 205, *Kl*), die im Inneren Mesoderm aufweisen und bei fortschreitender Entwicklung gegenüber den folgenden Metameren erheblich zu rundlichen Scheiben vergrößert werden. Es hat dies seinen Grund darin, daß sie aus zwei hintereinander orientierten Metameren zusammengesetzt sind, einem *praeoralen Acron* und einem *praechelicerale Metamer*, die dauernd miteinander verschmolzen sind und nur durch die Gliederung der Nervenanlage und des Mesoderms erkennbar werden. Beide Kopflappen werden durch eine deutliche, mediane Querbrücke miteinander verbunden (Abb. 205, *Qu*), die durch eine Akkumulation von Ectoderm- und Mesodermzellen entsteht. Es ist die unpaare Anlage des *Labrum* vor den Augen, aus der der dorsale Teil des Rostrum, dessen Dorsalplatte, hervorgeht.

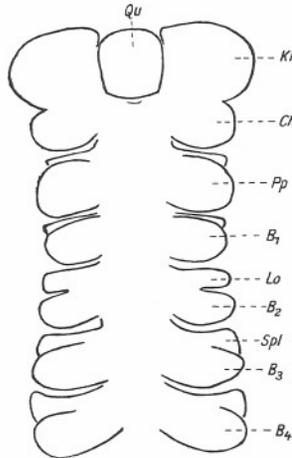


Abb. 205. Prosomaler Teil des Keimstreifens von *Gal. caspius* Bir. (nach Heymons, emend.). — B_1 — B_4 = Anlage des 1.—4. Laufbeines, *Ch* = Chelicerenanlage, *Kl* = Kopflappen (Gehirnanlage), *Lo* = Laterorgan, *Pp* = Anlage der Pedipalpen, *Qu* = Querbrücke der Kopflappen, *Spl* = Seitenplatten.

jetzt noch völlig postoral gelegenen Cheliceren erkannt wird. Es bleibt den übrigen Metameren und besonders den Kopflappen gegenüber etwas im Rückstand. Das dann folgende ist von allen schon jetzt das größte, wie es dem Pedipalpenpaar als dem stärksten der ausgebildeten Extremitätenpaare entspricht. Zwei medial seiner Coxenanlage liegende Höckerchen entwickeln sich später zum *Labium* (der Ventralplatte) des Rostrum (vgl. S. 45—46, Abb. 37, *vp*). Entgegen der Meinung, daß das Labium der Solifugen das Sternit des Cheliceren-Metamers darstellt (Börner, 1902) findet Heymons (1902), daß die Unterlippe als paariges Gebilde des Pedipalpenmetamers angelegt wird. Auf das Segment der Pedipalpen folgt weiter dasjenige des ersten Lauf-

beines, das — entsprechend der schwächsten Ausbildung dieses Beines beim erwachsenen Tier — auch hier schon am kleinsten bleibt. Die drei folgenden Anlagenpaare nehmen dem letzten prosomalen zu an Größe nur unbedeutend zu (Abb. 205, B_2 — B_4).

Die Gliedmaßenhöcker nehmen nicht den ganzen Längsmesser, sondern nur den hinteren Teil ihres Metamers ein, vor dem ein Feld undifferenzierten Zellmaterials erkennbar bleibt, das Heymons (1094) als „*Seitenplatte*“ (Abb. 205, *Spl*) bezeichnet. Diese wächst bei weiterer Entwicklung lateralwärts und dorsalwärts und liefert das Material für die Seitenwand des Prosoma dorsal der Anheftungsstellen der Gliedmaßen. Die Seitenplatten sind in diesem Stadium der Entwicklung an den einzelnen Metameren von verschiedener Größe. Am Cheliceren- und Pedipalpen-segment und dem des ersten Laufbeines treten sie zunächst kaum hervor, am Segment des dritten und vierten Laufbeines dagegen sind sie als sehr deutliche Zonen vor den Beinanlagen ausgebildet. Am Metamer des zweiten Beines sind besondere Verhältnisse festzustellen. Hier sind die Seitenplatten in Form vorn und lateral wohl begrenzter Höcker anzutreffen, die der ganzen Extremitätenanlage fast das Aussehen einer Spaltfußanlage geben, sich aber in kurzer Zeit von der übrigen Extremität ganz abgrenzen. Es sind die Anlagen der „*Lateralorgane*“ (Abb. 205, *Lo*), die aus den Seitenplatten des zweiten Beinsegmentes entstehen. Wir kommen weiter unten auf diese embryonalen, intermediären Organe, ihre weitere Entwicklung, ihren Bau und mutmaßliche Bedeutung zurück.

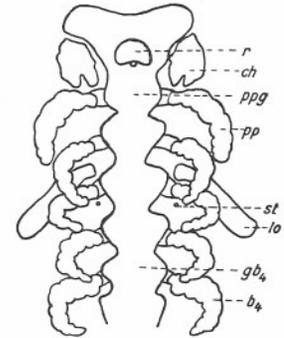


Abb. 206. Prosomaler Teil des Keimstreifens von *Gal. caspius* Bir., (späteres Stadium als Abb. 205) in Ventralansicht (nach Heymons). — Jederseits der medianen Ganglienlinie liegen die Gliedmaßen mit Beginn ihrer Gliederung; b_4 = 4. Laufbein, *ch* = Chelicerenanlage, gb_4 = Ganglienanlage des Metamers des 4. Laufbeines, *lo* = Laterorgan, *pp* = Pedipalpen mit ihrer Ganglienanlage, *ppg*, *r* = Anlage des Labrum des Rostrum, *st* = prosomales Stigma.

Die Metamerenbildung des Opisthosoma schreitet im Anschluß an die des Prosoma gleichmäßig von vorn nach hinten fort, so daß nacheinander noch zehn vollgültige Segmente entstehen. Von ihnen haben nur das zweite bis zehnte Segment paarige Gliedmaßenanlagen, die als knopfförmige Knospungen eine Zeitlang bestehen bleiben, aber keine weitere Gliederung mehr erfahren. Diese Gliedmaßenhöcker treten besonders am zweiten opisthosomalen Segment, dem späteren Genitalsegment, an Größe und Breite hervor. Sie nehmen aber auf den folgenden Segmenten nach hinten zu immer mehr an Bedeutung ab. Abweichend davon verhält sich das erste opisthosomale Segment. Es zeigt in keinem Entwicklungsstadium irgendwelche Knospungen, die als Extremitätenanlagen gelten könnten, so daß es nur durch die

segmenttrennenden Querfurchen und ein ihm zugehöriges Ganglienpaar unzweifelhaft als *praegenitales* (erstes) Segment des Opisthosoma festzustellen ist, von dem beim erwachsenen Tier das Sternit jedenfalls deutlich, weniger deutlich aber das Tergit nachzuweisen ist (vgl. S. 93—96).

Auf das letzte (zehnte) Gliedmaßenknospen tragende Segment des Opisthosoma folgt noch ein weiteres, das neben dem Mangel jedweder Extremitätenanlagen auch weder ein Ganglienpaar noch Coelomtaschen besitzt, immerhin aber noch mesodermale Zellen enthält. Es bildet das Ende des segmentierten Opisthosoma als sog. „*Telson*“ und zeigt schon früh die kleine Längsspalte der Afteröffnung. Dieses Analsegment ist das einzige, welches beim erwachsenen Tier keine gesonderte Tergit- und Sternitplatte aufweist.

Zusammenfassend ergibt sich, daß der Körper der Solifugen aus 19 Metameren besteht. Von ihnen sind acht dem Prosoma zuzurechnen, einschließlich des ersten (Acron) und des zweiten (praecheliceralen) Metamers. Der Rest von elf Metameren gehört dem Opisthosoma an, einschließlich des ersten (praegenitalen) und des elften Metamers (Telson = Analsegment).

Die weitere Entwicklung des Keimes zeigt die einsetzende Gliederung der Ex-

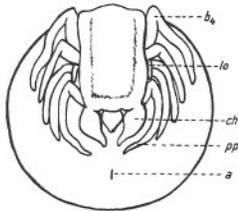


Abb. 207. Noch nicht geschlüpfter Embryo von *Galeodes araneoides* Pall. (nach Croneberg) — *a* = Afterspalte, Anlage des 4. Laufbeines (*b*), der Cheliceren (*ch*), der Lateralorgane (*lo*) und der Pedipalpen (*pp*). (Durchmesser des Keimes 3,5 mm).

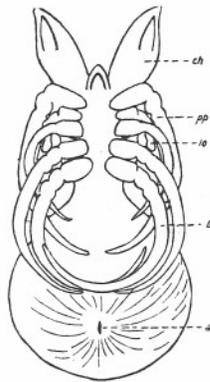


Abb. 208. Junges Tier eines *Galeodes araneoides* Pall., (Länge 12 mm), einige Zeit nach dem Ausschlüpfen (nach Präparat). — Bezeichnungen wie in Abb. 207.

tremitäten. Die Cheliceren lassen bald einen besonderen distal-ventralen Komplex erkennen, aus dem später der bewegliche Finger hervorgeht. Auch die Einstülpung der Mundbucht in Gestalt einer ovalen Grube dicht hinter dem Labrum ist schon kurz vor der Bildung des Afterspaltes aufgetreten. Vor allem setzt aber jetzt der für die meisten Arachnoideen und auch die Solifugen so eigentümliche Prozeß der *Umrollung* oder *Reversion* des Embryos ein. Sie beginnt mit der Verkürzung und Umbiegung des opisthosomalen Abschnittes nach der Ventralseite. Nach vorn zu wird die ventrale Medianfurche und der darunterliegende mesodermfreie Streifen zwischen den paarigen Anlagen der Metameren immer breiter, die beiden Keimhälften rücken lateralwärts immer

mehr auseinander, so daß ventromedian sogar der nur von dem dünnen Ectoderm bedeckte Dotter sichtbar wird. Zugleich werden die Seitenplatten der Metameren immer breiter, dehnen sich dorsalwärts aus und vereinigen sich in der prosomalen Region, indem sie den bisher lateral und dorsal freien Dotter überdecken, mit ihrem Partner der Gegenseite, während das Opisthosoma gegen das Prosoma ventralwärts jetzt völlig umbiegt und einknickt, so daß die Afteröffnung in ventraler Krümmung des ganzen Keimes jetzt der Mundgegend sehr nahe zu liegen kommt und ein Keim entsteht, den Croneberg als erstes Bild eines Solifugenembryo 1887 bekanntgegeben hat (Abb. 207). — Inzwischen bildet sich unter der Eihülle die den ganzen Körper umschließende, embryonale Kutikula. Der Dotter gerät ganz in das dick und kugelig aufgetriebene Opisthosoma, das so prall damit gefüllt ist, daß die früher eingeleitete Segmentierung dieses Körperabschnittes äußerlich nicht mehr hervortritt und von der Afteröffnung radiär ausstrahlende, feine Chitin-fältchen auftreten, die sich bis auf den Rücken des Opisthosoma verfolgen lassen (Abb. 208). Mit Abnahme des Dotters streckt sich der Embryo. Seine Cheliceren werden mehr nach vorn gerichtet. An den Pedipalpen und Beinen werden die Gliederungen deutlicher, ihre Endglieder strecken sich und werden sichelförmig ventromedial eingekrümmt, so daß die hinteren Beine sich mit denen der Gegenseite kreuzen (Abb. 208). Die Coxalhöcker dieser Gliedmaßen liegen aber noch so weit getrennt von ihren Partnern der Gegenseite, daß noch eine breite Sternalgegend von ihnen frei bleibt, die beim ausgeschlüpften, jungen Tier später ganz verschwunden ist. Die vordere Region der großen Coxalhöcker der Pedipalpen wird allmählich zu deren Gnathocoxen. In diesem Zustande werden die Embryonen, noch von der Eihülle umgeben, vom trächtigen Weibchen geboren, womit die eigentliche Embryonalentwicklung beendet ist und nach dem Verlassen der Eihülle in ein bis zwei Tagen nach der Geburt die weitere, postembryonale Entwicklung einsetzt, auf die wir im nächsten Kapitel zu sprechen kommen werden.

Was die Entwicklung der einzelnen Organsysteme des Embryo in der Eihülle betrifft, so ist kurz folgendes zu sagen. In gleicher Weise wie die Metamerenbildung des Keimes vor sich geht und fortschreitet, wird auch das *Nervensystem* gebildet. Wir sahen, daß sich in jedem Metamer ein Ganglienpaar in der Mediangegend des ventralen Ectoderm bildet. Die gesamte Nervenanlage senkt sich in die Tiefe und wird vom Ectoderm überwachsen. Die beiden Ganglienpaare des Kopflappens, also des Acrons und des praecheliceralen Segmentes, verschmelzen zum Gehirn, dem Protodeutocerebrum, dem sich nachträglich das jederseitige Ganglion des Chelicereensegmentes frontal-lateral als Tritocerebrum anlagert, das Protodeutocerebrum nach hinten drängt und mit ihm zum Syncerebrum verschmilzt. Auf diese Weise wird das ganze, aus nunmehr drei praeoralen Neuromeren bestehende Syncerebrum gebildet (vgl. Kap. IV, 4). Die Querkommissur des Tritocerebrum bildet sich erst, nachdem die Verlagerung dieses ursprünglich postoralen Ganglions in die praeorale Lage erfolgt ist. Die dem cheliceralen Ganglienpaare

folgenden, postoralen Paare nähern sich nach eingetretener Reversion des Keimes einander und verschmelzen, soweit sie dem Prosoma angehören, miteinander zum Thoracalganglienkomplex, indem sich zuerst die Konnektive, später ihre Kommissuren bilden. Inwieweit opisthosomale Ganglien in den hinteren Teil dieses Komplexes einbezogen werden, und welche Ganglienpaare im opisthosomalen Ganglion des Genitalsegmentes vereinigt werden, ist im einzelnen nicht bekannt.

Die schon erwähnten Coelomsäckchen des Mesoderms werden in Zukunft kein endgültiges sekundäres Coelom. Ihre Wanderungen werden aufgelöst und die Zellelemente bilden ein lakunäres Bindegewebe, die Blut- und Peritonealzellen und die Muskulatur. Als Reste der Coelomsäckchen sind die Epithelien der *Coxaldrüsen*, wenigstens deren Sacculus und Schleifenkanäle, und auch wohl die der *Geschlechtswege* anzusehen. Das Lumen der Coxaldrüsen schließt sich gegen das übrige, dem Zerfall entgegengehende Coelom, öffnet sich dagegen in eine ihm entgegenkommende Einstülpung der Körperwand und läßt so den Ausführkanal entstehen. Ein ähnliches Verhalten dürfte die Verbindung der mesodermalen Geschlechtswege mit der Geschlechtsöffnung herstellen, eine Verbindung, die erst während der postembryonalen Entwicklung zustande kommen dürfte, da junge, aber schon frei umherlaufende Solifugen, noch eine verschlossene Geschlechtsspalte haben. Das Einwandern der generativen Zellen in das somatische Mesoderm auf frühen Stadien der Embryonalentwicklung wurde weiter vorn schon dargetan. Mit dem allmählichen Verschwinden der Coelomsäckchen hängt auch die Bildung des *Herzens* zusammen. Bei der Reversion des Embryo nehmen die Coelomsäckchen an der dorsolateralen Ausbreitung der Seitenplatten teil und werden an der Dorsalseite des Keimes konkav eingebuchtet, so daß bei der rechts-linksseitigen Verschmelzung das Herzrohr und große Rückengefäß entsteht, in das die in der dorsalen Mediane gelagerten Zellen als Blutzellen hineingelangen. Reste coelomarer Räume jederseits des Herzens bilden den *pericardialen* Raum, in dem ebenfalls losgelöste Mesodermzellen als Blutkörperchen auftreten. Nach frühzeitigem Entstehen der Mundbucht und der Afterspalte werden von hier aus ein ectodermales *Stomodaeum* und *Proctodaeum* eingestülpt. Der *Mitteldarm* mit seinen Anhängen (Drüsendarms und Mitteldarmdrüsen) verdankt dem Entoderm, vielleicht unter Hinzuziehung von Dotterzellen, seinen Ursprung. Relativ früh, schon vor der Reversion des Embryo erscheinen auf dessen Oberfläche die *Stigmen*. Etwa zur gleichen Zeit, wie die Anlage des Labiums entsteht, machen sich die prosomalen Stigmen bemerkbar. Sie treten als in das Prosoma hineinwuchernde Säckchen des Ectoderms nahe der Hinterseite der Coxaanlage des zweiten Laufbeines auf (Abb. 206, *st*). Kurz darauf folgt das Erscheinen der opisthosomalen Stigmen am dritten, vierten und fünften Stermit. Heymons findet keinerlei Anhaltspunkte für die Annahme eines „nach vorn verschobenen prosomalen Stigmenpaares, das aus einem opisthosomalen Paar entstanden sein soll“. An der vorderen Wand der von den Stigmen ausgehenden Einstülpung treten weitere Einstülpungen in Form

nebeneinander liegender, sich immer mehr verzweigender Röhren auf, die sich dann dem Innern des Körpers zu weiter verästeln. Im gleichen Maße, wie sich das Tracheensystem fortlaufend entwickelt, schwinden die oben erwähnten *Lateralorgane* dahin, die somit als durchaus embryonale Organe zu gelten haben. Wir haben diese eigentümlichen Gebilde, die Croneberg (1887) bereits entdeckte (Abb. 207, *lo*), in ihrem frühen Auftreten am Keimstreifen schon oben genannt. Heymons (1904) verdanken wir ihre genauere histologische Untersuchung und die Beobachtungen über ihr Entstehen und Vergehen. Sie entwickeln sich aus den Seitenplatten des Metamers des zweiten Beinpaars (Abb. 205, *Lo*) in Gestalt zweier kleiner Höcker neben der Insertion dieser Gliedmaßen und haben ihren Ursprung nicht etwa aus diesen selber. Das Coelomsäckchen des Metamers erstreckt sich bis unter die Anlage des Lateralorganes, das als Ausstülpung des Ectoderms auftritt. Der konkaven Seite ihrer Wandung liegen innen die somatischen Zellen des Coeloms an. Diese Anlage des Lateralorgans nimmt in gleicher Weise wie die des Beines schnell an Größe zu, so daß beide Gebilde etwa von gleichem Umfang sind und sich nur dadurch äußerlich unterscheiden, daß das Bein bald den Beginn einer weiteren Gliederung, das Lateralorgan dagegen keinerlei solche Einschnürungen aufweist (Abb. 206, *lo*). Je mehr sich bei weiterer Entwicklung die Seitenplatten dorsal-lateral vorschieben, desto mehr gelangen auch die Lateralorgane in eine mehr dorsolateral von der Anlage des zweiten Beines entfernte Stelle und sind dann als schmale, distal abgerundete Säckchen über das zweite Bein hinweg nach hinten-außen gerichtet. Diese Säckchen öffnen sich proximal oval zur primären Leibeshöhle. Distal dieser Öffnung ist der Innenraum der Lateralorgane zunächst eng und von rundem Querschnitt, distal aber weiter und im Querschnitt an seiner ventralen Seite etwas konkav. Die Wandung dieser Organe besteht nur aus dem einschichtigen, ectodermalen Zylinderepithel mit schwach färbbaren Kernen im vakuolenfreien Plasma. Dieses Epithel geht nahe der Öffnung des Lateralorganes in die Leibeshöhle allmählich in das niedrigere, normale ectodermale Epithel der Körperwand über. Hat das Lateralorgan seine größte Ausdehnung erreicht (Abb. 206), so sind weitere Mitosen seiner Zellen nicht mehr zu beobachten, vielmehr ist dann sein Lumen prall erfüllt mit Blutflüssigkeit, in der zahlreiche, amoeboiden Blutzellen, sich auch später noch durch Mitosen vermehrend, in Gruppen beisammen liegen oder sich einzeln frei im Lumen oder an dessen Wänden entlang verbreiten. Es treten also im Lateralorgan weder Muskeln noch Bindegewebe und weder Tracheen noch Nerven auf. Das Ectoderm des Lateralorganes überzieht sich in gleichem Maße wie der übrige Körper mit einer Chitinkutikula, die ein sehr dünnes und zartes Häutchen darstellt. Die Reversion des Embryo entfernt die Lateralorgane, die in dieser Periode der Keimesentwicklung ihren größten Umfang besitzen, noch weiter von der Anheftungsstelle des zweiten Beinpaars. Es findet sich an deren Ende etwas vor und dorsal dieser Stelle an der Seitenwand des Prosoma. Von jetzt an bleiben sie, die nicht mehr weiter wachsen und ihr Zellmaterial nicht mehr vermehren,

gegenüber dem an Größe zunehmenden Körper und Gliedmaßen bedeutend zurück. In dieser Ausbildung befinden sich die Lateralorgane bei den noch in ihrer Eihülle eingeschlossenen Tieren bei deren Geburt.

2. Postembryonale Entwicklung.

Die postembryonale Entwicklung der jungen Solifugen beginnt mit dem Verlassen der Eihaut, was bei *Gal. caspius* Bir. etwa ein bis zwei Tage nach der Geburt erfolgt. Die Eihülle platzt auf, und die erscheinenden jungen Tiere haben noch keinerlei Bewegungsfähigkeit. Sie sind auch jetzt noch

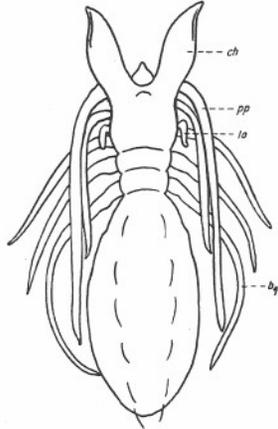


Abb. 209. Junges Tier eines *Gal. araneoides* Pall., einige Zeit nach dem Verlassen der Eihülle (nach Croneberg). — Bezeichnungen wie in Abb. 208.

ventral eingekrümmt, und das verdickte, noch mit Dotter erfüllte Opisthosoma ist zunächst noch mit dem Rest der Eihülle bedeckt. Die Cheliceren divergieren nach vorn. Von den zunächst sämtlich noch ventralwärts eingekrümmten und sich daher hier teilweise kreuzenden Gliedmaßen streckten sich zuerst die Pedipalpen und die beiden ersten Beine und richten sich, nun dorsal der übrigen liegend, fast gerade und der Körperlängsachse parallel nach hinten. Es entsteht ein Habitus des jungen Tieres, wie ihn Croneberg (1887) in seiner zweiten Figur abbildet (Abb. 209).

Nach längerer Zeit erst — bei *Gal. caspius* Bir. nach zwei bis drei Wochen — setzt die erste Häutung ein. Bis dahin bleiben die jungen Tiere so gut wie unbeweglich und reagieren auf Berührungsreize nur durch Zuckungen mit dem Opisthosoma. Sie sind noch völlig nackt, und ihre embryonale, weiche und dünne Chitinkutikula zeigt noch keinerlei Spuren von Haaren, Dornen usw. Auch fehlen den Cheliceren noch sämtliche Zähne, und nur die Anlage ihres beweglichen Fingers ist bisher erkennbar. Auch die Gliederung der Beine ist noch nicht vollends durchgeführt. Unter der embryonalen Chitinhaut erscheint, je mehr sich das Tier seiner ersten Häutung nähert, eine zweite, die schon dunkler ist, einige Behaarung des Körpers, sowie einige dunkle braune Zahnanlagen der Cheliceren hindurchscheinen läßt. Vor allem aber wird bei der Bildung der neuen Kutikula die Körperhaut unter der bereits eingeschnürten Basalöffnung der Lateralorgane geschlossen, und die neue Körperkutikula verläuft dann hier ganz gleichmäßig, so daß diese Lateralorgane vom Körper völlig abgetrennt werden und an letzterem in Zukunft keinerlei Spuren dieser Organe mehr erkennbar sind. Die in den abgeschnürten Lateralorganen verbleibenden Blutzellen behalten noch einige Zeit ihr normales Aussehen, während die Kerne der ectodermalen Zellen ihrer Wandung

in zahlreiche kleine Körnchen zerfallen. Schließlich bleibt nur noch die trockene und geschrumpfte Chitinhülle der Lateralorgane übrig, die dann bei der nunmehr erfolgenden ersten Häutung abfällt, ohne irgendwelche Spuren des früheren Vorhandenseins am Körper zurückzulassen. Beim Mangel jeglicher Muskulatur und Nerven in den Lateralorganen und dem Fehlen jedweder Ausscheidungsprodukte ihres durchaus nicht drüsenartigen Epithels ist Heymons geneigt, diesen Embryonalorganen eine respiratorische Funktion zuzuschreiben, sie also als „embryonale Blutkiemen“ anzusehen, die den Gasaustausch zwischen den Geweben der weiblichen Geschlechtswege und dem sich in ihrem Lumen entwickelnden Embryonen besorgen. Für diese Auffassung spricht ihr dünnwandiges Epithel, die große Zahl der in ihrem Lumen befindlichen Blutkörperchen und die proximale Öffnung als Zugang zum Körperinnern. Sobald nach Geburt und nachfolgendem Abwurf der Eihülle die inzwischen entwickelten Stigmen und Tracheen atmosphärische Luft aufnehmen können, werden die nun überflüssig gewordenen Lateralorgane als wertlos abgeworfen.

Setzt nach einiger Zeit (vgl. oben) die erste Häutung der jungen Tiere ein, so wird die embryonale Chitinhaut auf dem Rücken des Prosoma gesprengt und mit vielen Windungen, die sich in längeren und kürzeren Intervallen wiederholen, zwängt sich das junge Tier aus der alten Haut hervor, indem es die Extremitäten, von denen zunächst die Cheliceren noch in der alten Haut verbleiben, nacheinander aus den alten Umhüllungen herauszieht, bis zuletzt auch die Haut des Opisthosoma mit den noch auf ihm verbliebenen Resten der Eihülle abgeworfen wird. Sobald das Prosoma von der alten Hülle frei geworden ist, erheben sich auf kleinem Medianhügel die beiden schon pigmentierten Hauptaugen. Bei diesen Häutungsbewegungen, die das junge Tier bald auf den Rücken, bald auf die Seite werfen, streckt sich der Körper mächtig und nimmt um etwa zwei Drittel seiner bisherigen Länge zu. Heymons (1902) bemerkt zu dieser Zeit viele Luft- oder Gasblasen zuerst im Innern des Prosoma, später auch im Innern des Opisthosoma und der Beine. Diese Blasen, die bei der Atmung und bei Schluckbewegungen hin und her bewegt werden, liegen außerhalb der Tracheenwege. Über ihre Herkunft muß uns Heymons, der allein sie bisher beobachtete, im Zweifel lassen, nimmt aber an, „daß sie zu einer stärkeren Aufblähung der zunächst noch sehr nachgiebigen, bald aber erstarrenden Chitinhaut beizutragen haben“. Sie verschwinden bei ein bis zwei Tage alten Tierchen. Solange bei diesen die Chitinhaut noch weich ist, sind ihre Bewegungen noch unbestimmt und taumelnd. Mit zunehmender Erhärtung der neuen Kutikula lernen die Jungen aber schnell das Laufen, verlassen ihre Geburtsstätte und zerstreuen sich. Sie haben eine blaßgelbe Färbung, aus der zunächst nur die schwarzen Augen des Augenhügels hervortreten. Allmählich werden — je nach Art — die beim erwachsenen Tiere dunkler gefärbten Stellen an Körper und Gliedmaßen erscheinen. Die Genitalöffnung ist erst angedeutet, und von einem offenen Spalt ist hier nichts zu bemerken. Sekundäre Geschlechtsmerkmale des zu-

künftigen Männchens fehlen ebenfalls noch vollkommen. An den Cheliceren treten nur die Hauptzähne hervor, die Zähne zweiter Ordnung (Zwischenzähne) sind noch nicht einmal in Spuren nachweisbar und ihre Stellen werden durch mehr oder weniger weite Zahnlücken angedeutet. Die Pedipalpen sind nur behaart und jegliche Bedornung dieser Gliedmaßen der entsprechenden erwachsenen Tiere ist noch zu vermissen. Von den fünf, den erwachsenen Tieren zukommenden Malleoli des vierten Laufbeines finden sich nur die ersten drei jederseits, und zwar zwei auf der Coxa und einer auf dem Trochanter I. Die endgültige Bedornung der Beine (Tibia und Metatarsus, gegebenenfalls auch des Tarsus) ist aber schon in Gestalt stärkerer und längerer Borsten vorhanden. Eine Gliederung des Tarsus derjenigen Beine, die bei

vielen erwachsenen Solifugen mehrgliedrige Tarsen haben, ist bei diesen jungen Tieren noch nicht nachzuweisen, vielmehr ist auf diesem Stadium der Tarsus aller Laufbeine stets noch eingliedrig. Am auffälligsten ist aber der Tarsus des zweiten bis vierten Beines bewehrt, der bei diesen jungen Tieren am Praetarsus je drei ganz gleichartig ausgebildete Krallen trägt (Abb. 210), die allesamt noch keinen abgesetzten Endhaken (Unguiculus), wie er bei sämtlichen erwachsenen Solifugen anzutreffen

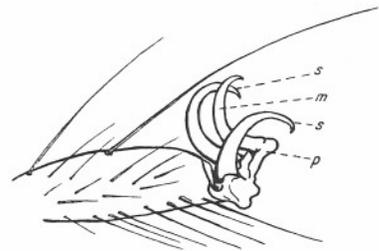


Abb. 210. Mit drei Krallen versehenes Tarsenglied des zweiten Beines einer jungen Solifuga-Art (nach Präparat). — m = Mittelkralle, p = Praetarsus, s, s = die beiden Seitenkrallen.

ist, haben und, sofern es sich um Galeodidae handelt, auch bei den jungen Tieren dieser Familie jetzt noch völlig kahl sind. Die mittlere Kralle (Abb. 210, m), die den erwachsenen Tieren fehlt, ist etwas kürzer als die beiden seitlichen. Am Opisthosoma solcher jungen Galeodiden haben die Stigmenkämme weit weniger Zähne als bei den erwachsenen.

Die Zahl der weiteren Häutungen bis zum reifen Tier ist für keine Solifuge bisher festgestellt worden. Wenn eine solche Häutung herannaht, pflegen die Tiere in eine Art Ruhezustand überzugehen, ihre bisherige Lebhaftigkeit zu verlieren und teilnahmslos zu werden. Sie haben einen verborgenen Ruheplatz aufgesucht, um hier die Häutung abzuwarten und durchzumachen. Heymons bezeichnet diesen Zustand als *Torporstadium* oder *Häutungstarre* und fand ihn bei *Gal. caspius* Bir. etwa neun Tage während. Der Rücken solcher Tiere ist konkav eingekrümmt. Außer den nach vorn gerichtet verbleibenden Cheliceren werden alle Gliedmaßen dorsalwärts nach hinten gerade ausgestreckt. Das ganze Tier ist bewegungslos, nur das Opisthosoma zeigt bei eintretenden Berührungsreizen zuckende Bewegungen, die das gestörte Tier wieder in die ursprünglich eingenommene Ruhelage zurückbringen, ohne daß Prosoma oder Gliedmaßen dabei zu Hilfe genommen werden

a number of further moult
when this & the moult
time is as yet not fully
over the young Solifuga
usually stays long found a
dry place & here go through
torpor stadium or moult
torpor stadium or moult
torpor stadium or moult
torpor stadium or moult
torpor stadium or moult

Im Verlauf weiterer Häutungen tritt allmählich die völlige Ausfärbung des Tieres ein, welche die beim erwachsenen verdunkelten „angerauchten“ Stellen, besonders auch die vielen Solifugen eigene dorsale schwarze oder dunkelbraune Mittelbinde des Opisthosoma hervortreten lassen. Die drei postembryonalen Krallen am Praetarsus des zweiten bis vierten Laufbeines werden durch die paarigen, gegliederten Krallen ersetzt. Sofern es sich um Galeodiden handelt, bleiben diese paarigen Krallen auch jetzt noch kahl (vgl. Birula 1928, *Gal. kozlovi*). Sie erwerben die für diese Familie charakteristische Krallenbehaarung erst nach weiteren Häutungen. Haben die erwachsenen Tiere in dem einen oder anderen Geschlecht opisthosomale Ctenidien, so pflegen diese in diesem Stadium auch schon aus der übrigen Behaarung hervorzutreten. Sie stehen bei den noch unreifen Tieren gewöhnlich (z. B. bei den Galeodidae) in einer Querreihe und sind lateralwärts gekrümmt. Bei späteren Häutungen nehmen sie an Größe zu. Sollten sie später abgerieben werden, was häufig der Fall ist, so bleiben ihre Insertionsnarben dennoch zeitlebens erhalten. Daß sie zur Zeit der Reife von selbst abfallen, wie Birula glaubt feststellen zu können, ist nach unseren Befunden nicht anzunehmen. Viel eher mögen sie von den trächtigen Weibchen, als nach dessen Begattung nutzlos geworden, abgerieben werden, wenn ihre Trägerin für die Geburt der Jungen einen Zufluchtsort unter Erdschollen oder Steinen herstellt.

Vor der letzten Häutung, die zum geschlechtsreifen Tier führt, pflegen die Jungen den erwachsenen Weibchen (bis auf die Körpergröße) weitgehend zu gleichen. Das gilt auch für die männlichen, jungen Tiere, die vor ihrer letzten Häutung noch keinerlei sekundäre Geschlechtsmerkmale, wie z. B. Ansätze zum Flagellum, aufweisen. Die besondere Ausbildung ihres Gebisses, Papillen am Metarsus der Pedipalpen und Tubenhaare am vierten Tarsus (Galeodidae) treten auch erst nach der letzten Häutung hervor. Während dieser kommt es auch zur endgültigen Ausbildung des Geschlechtsapparates, wie sie uns Birula (1893/94) schildert. Die jungen Tiere von etwa halber Körpergröße der erwachsenen lassen äußerlich noch keine Geschlechtsunterschiede erkennen, während sich die Geschlechtsorgane im Innern des Opisthosoma aus mesodermalen Gewebekomplexen seines zweiten Segmentes schon zu entwickeln beginnen (Abb. 211 u. 212). Von der Mediane her, wo der Uterus masculinus beim Männchen angelegt wird, schieben sich die beiden Samenleiter unter die beiden Bündel des ventralen, bilateralen, langen Muskelbandes des Opisthosoma und biegen lateral davon nach hinten um, gabeln sich dann, weiter nach hinten wachsend, in zwei Äste, an denen aber zunächst noch keinerlei Hodengewebe festzustellen ist. Jene beiden Muskelbänder verlieren allmählich ihre Breitenausdehnung und werden zum jederseitigen *musculus transversalis* des Geschlechtsapparates des erwachsenen Tieres (Abb. 201 u. Abb. 211, *mtr*). Diese beiden Muskeln verlieren also ihre ursprüngliche Funktion der Bewegung des Bauches ganz. Ihre ehemalige Aufgabe wird von den stärker verbreiterten Muskeln übernommen, die das zweite und dritte

In the course of larval
moult to the adult
to have a certain
color & the dark
brown the middle
part of the body
is reduced to be
in the female
the female has
are taken on. The
sex has quite
characteristic also
By shell the
the animals moult
in mgs. But when
the moult is past
the female has the
paired claws are
bare. (Birula 1928)

Before the last
moult to the sex
mature animal
faded young
adult of the
before the last moult
it may be seen
of the body
the male has
In young animals
about 1/2 the
the adult the
organ begins to
appear inside
opisthosoma.
Before the last
moult the
& cannot be
apart from the
& will not be
common.

"The first abdominal sternite in the adult of course of a single plate
marked with a median longitudinal groove. In the adult
& young of the contrary. The right & left halves of the plate remain

Sternit des Opisthosoma verbinden (Abb. 201 u. Abb. 211, *ml*). Auch die Anhangsdrüsen der Genitalorgane treten allmählich als zunächst nicht verstärkte Einstülpungen der Geschlechtswege hervor. — Ganz ähnlich entwickeln sich auch die weiblichen Geschlechtsorgane (Abb. 212). Die Muskulatur

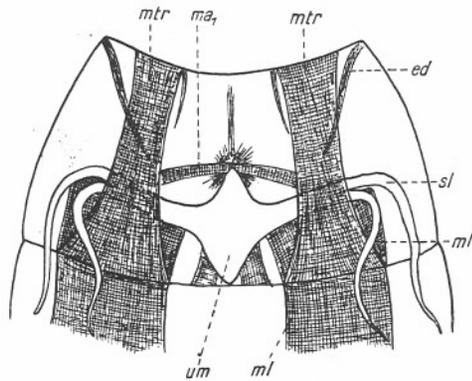


Abb. 211. Entwicklung des Geschlechtsapparates und seiner Muskulatur eines jungen Männchens einer *Galeodes*-Art (nach Birula). — Bezeichnungen wie in Abb. 201.

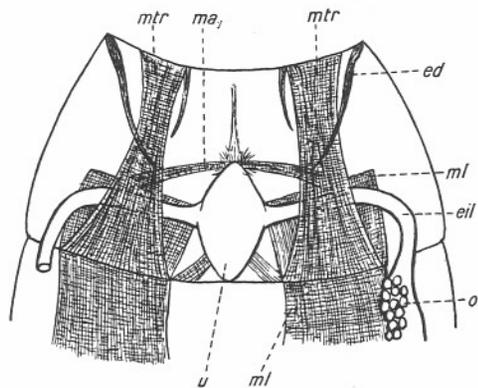


Abb. 212. Entwicklung des Geschlechtsapparates und seiner Muskulatur eines jungen Weibchens einer *Galeodes*-Art (nach Birula). — Bezeichnungen wie in Abb. 201.

des Genitalsegmentes macht dieselben Wandlungen durch wie beim Männchen. Von der medianen Uterusanlage wachsen zwei deutliche Eileiter in derselben Weise wie beim Männchen die Samenleiter nach den Seiten und gehen, indem sie dort nach hinten umbiegen, in die eigentlichen Ovarien über, die sich bei zunehmendem Wachstum immer mehr nach hinten in das Opisthosoma hineinschieben, um dort ihre definitive Lage einzunehmen (vgl. Kap. IV, 9, b).

Es ist hervorzuheben, daß bei Entstehung dieser Organe, also beim unreifen Weibchen, noch eine deutliche Sonderung von engem Eileiter und weiterem Eierstock zu beobachten ist, die beim reifen Weibchen ohne histologische Feststellung nicht mehr zu bemerken ist.

Nach der letzten Häutung erscheint das Tier im erwachsenen, geschlechtsreifen Zustand mit all seinen Eigentümlichkeiten der Behaarung, Beborstung und Bedornung an Körper und Gliedmaßen; die endgültige Bezahnung der Cheliceren und beim Männchen auch das Flagellum treten in Erscheinung. Die Genitalspalte ist geöffnet und das Tier ist zur Fortpflanzung bereit.

VI. Lebenserscheinungen.

Über die Lebensweise der Solifugen erfahren wir von den älteren Autoren und Beobachtern nur etwas durch gelegentliche Notizen in den Artbeschreibungen (z. B.: Dufour, 1862) oder durch kurze Bemerkungen auf den Tubenetiketten der Sammlungsexemplare. Eine Reihe einzelner, nicht gerade systematisch durchgeführter Beobachtungen aus dem Leben einer *Galeodes*-Art teilt Hutton (1843) mit. Ihnen schließen sich in ergänzender Weise biologische Feststellungen an *Solpuga*-Arten an, die Pocock (1893, 1897a, 1898a u. b) und Cretin (1896) in mehreren Arbeiten niederlegten. Lönnberg (1899) veröffentlichte eine Reihe von Einzelheiten über Kämpfe des *Galeodes araneoides* (Pall.) mit Skorpionen (*Buthus eupeus* Koch). All diese Berichte betreffen nur gelegentliche Beobachtungen und wurden größtenteils ziemlich wahllos zusammengetragen.

Ganz im Gegensatz dazu stehen die schönen Mitteilungen von Heymons (1902), der mit folgerichtig durchgeführten Experimenten und wissenschaftlich genauen Beobachtungen über die Lebensweise einer transkaspischen Solifuge (*Gal. caspius* Bir.) so ausführlich berichtet, daß diese Arbeit fürderhin als Grundlage für jedwede weiteren systematisch durchgeführten, biologischen Untersuchungen an lebendigen Solifugen uneingeschränkt zu gelten hat. Im wesentlichen werden die von ihm mitgeteilten Lebensverhältnisse und Lebensgewohnheiten dieser Solifuge auch für die übrigen festzustellen sein, da Aufenthalt und Körperbau bei allen so weitgehend übereinstimmen, daß tiefer gehende Abweichungen in keiner Hinsicht zu erwarten sind, vielleicht mit Ausnahme der bisher so wenig beobachteten, in verborgener Lebensweise grabenden *Hexisopodidae*. Wir legen daher für die Darstellung der Biologie der Solifugen die umfassende Arbeit Heymons' zugrunde und reihen ihren Mitteilungen gegebenenfalls die in der übrigen Literatur vorhandenen biologischen Miszellen an, so weit sie uns zugänglich sind.

1. Aufenthalt und Häufigkeit.

Die Solifugen sind durch den ganzen Wüsten- und Steppengürtel der Alten Welt, durch ganz Afrika mit Ausnahme des Gebietes der tropischen Regenwälder verbreitet. Dasselbe gilt für die entsprechenden Gebiete Nord-

und Südamerikas. In all diesen Gegenden sind sie den Eingeborenen wohl bekannt. Die Araber Nordafrikas nennen sie „akreb-errih“ (Dufour 1862). In Südafrika haben sie unter den Buren nach Purcell (1905) den Namen „vet-vreters“, womit wohl in der Hauptsache die Weibchen mit ihrem dick aufgetriebenen Opisthosoma gemeint sein werden. Andere Namen für diese Tiere sind nach Hewitt (1919) „Jacht-Spinnkoppen“ oder „Haar-Scheerders“, behaftet mit dem Aberglauben, daß sie, einmal in das Haar des Menschen geraten, dieses mit ihren mächtigen Cheliceren völlig abscheren. Englische Soldaten in Palästina bezeichneten sie scherzweise als „jerry-manders“ (Savory, 1928). Birula (1893/94) teilt uns den Lokalnamen „Sarmaltsche“ mit, den die Mongolen in der Zentral-Gobi für diese Tiere gebrauchen. Heymons (1902) macht uns mit anderen Bezeichnungen aus Zentralasien bekannt. Die Kirgisen und Sarten nennen die Solifugen „Busobásch“ oder „Bsanbásch“ (Kalbskopf), die Tekke-Turkmenen haben dafür den Namen „Atta kirsi“ oder „Atta aisi“, die Tartaren den Namen „Bei“ oder „Böi“, die Russen „Falanga“.

Alle Solifugen sind Bewohner regenarmer Gegenden der Tropen und Subtropen. Die trockene Busch- oder Grassteppe, die fast vegetationslose Wüste, öde Karstlandschaften (Griechenland und Kreta) sind ihre Wohngebiete. Sie finden sich ebenso in der Sandwüste wie in der Lehmsteppe. In Indien soll man sie nach Pocock (1900) auch in Wäldern antreffen, womit jedenfalls wohl trockener Buschwald und keinesfalls feuchter Regenwald gemeint sein wird. Südafrikanische Solifugen sind nach Hewitt (1919) gemein in ariden Gegenden und offenem Buschwald (z. B. der Kalahari) und meiden dichten Wald; ihre Verbreitung wird hier weitgehend bestimmt durch die Feuchtigkeitsbedingungen.

Die Meereshöhen, in denen sie noch anzutreffen sind, werden für Transkasprien und Turan von Walter (1899) mit 500—1000 m angegeben. Andere Arten, die die tibetanischen Hochebenen bewohnen, werden wesentlich größere Meereshöhen erreichen, ohne daß genauere Angaben darüber vorliegen.

Wenn auch die Solifugen in vielen der genannten Länder als häufig und zahlreich vorkommend bezeichnet werden, so gilt das nicht für alle Jahreszeiten. Daß sie in den frostkalten Gebieten Zentralasiens im Winter nicht im Freien anzutreffen sind, sondern dann höchstens in ihren Schlupfwinkeln in der Winterruhe gesucht werden müssen, ist verständlich. Heymons (1902) berichtet aber auch von ihrer Seltenheit oder ihrem völligen Verschwinden in der heißesten und trockensten Jahreszeit, also im Hochsommer. Auch Hewitt (1919) sagt, die Solifugen Südafrikas verschwinden in den heißesten Monaten.

Sobald der zentralasiatische Winter weicht und mit zunehmender Sonnenwärme im Frühjahr eine wachsende Erwärmung des Bodens eintritt, erscheint *Galeodes* zunächst in geringer Zahl, erwachsen oder als Jungtier. In den letzten Frühlings- und ersten Sommermonaten sind sie am zahlreichsten anzutreffen. Sie streifen dann in der Steppe umher und dringen zum Schrecken der Be-

wohner gelegentlich in die Wohnräume ein. Dabei ist festzustellen, daß manche Arten die Sandsteppe bevorzugen (nach Walter 1889: *Galeodellus fumigatus*) und nie in der Lehmsteppe gefunden werden, wohingegen *Rhagodes*-Arten wieder letztere vorzuziehen scheinen, während *Galeodes araneoides* Pall. häufig in beiden anzutreffen ist.

Die Solifugen sind nicht sozial. Sie leben einzeln und sind gegen Artgenossen, sofern es sich nicht um Fortpflanzungsergebnisse handelt, undußsam, ja feindlich bis zur gegenseitigen Vernichtung.

Ein weiteres Moment in der Biologie der Solifugen bildet die Tatsache, daß ein Teil von ihnen eine vornehmlich nächtliche (*nocturnale*) Lebensweise führt, andere dagegen ausgesprochene Tagestiere (*diurnal*) sind. Die Solifugen der asiatischen Gebiete scheinen sämtlich einen vorwiegend nocturnalen Charakter zu haben. Pocock (1899 u. 1900) hält alle indischen und persischen Formen für nächtliche Tiere. Walter (1889) trifft *Gal. fumigatus* in Transkasprien nur bei Beginn der Dunkelheit. Heymons (1902) begegnet jagenden *Gal. caspius* Bir. nicht selten bei sinkender Sonne in den Nachmittagsstunden, häufiger jedoch noch bei eintretender Dämmerung und des Nachts, hält sie also nicht für durchaus nocturnale Tiere. Den *Gal. fumigatus* bestätigt er aber auch als rein nächtliches Tier. *Gal. heliophilus* Heym. dagegen zeigt sich ihm vorwiegend vormittags und in den hellen Mittagsstunden jagend. Die nocturnalen oder überwiegend nocturnalen Formen haben, wie viele Beobachter feststellen, eine ausgesprochene Neigung, sich in der Nacht einer Lichtquelle (Lagerfeuer, Laterne) zu nähern, ohne aber in die unmittelbare Nähe einer solchen zu streben. Sie jagen dann in geringer Entfernung davon kleinere, der Lichtquelle zueilende Insekten. Unter diesen Umständen fallen sie gelegentlich durch das Rauchloch mitten ins Zelt zum Schrecken der umhersitzenden Bewohner. Die Jagd auf Beutetiere scheint aber für diesen Trieb der Solifugen nicht ausschlaggebend zu sein, denn gestört flüchten sie behende in die entferntere Dunkelheit zurück, um sich nach einiger Zeit der Lichtquelle wieder zu nähern. Zur Zeit der Fortpflanzung trifft man nocturnale Arten auch im hellen Tageslicht an. Aus Nordafrika berichtet Dufour (1862) sowohl über Arten, die nachts auf Beute ausgehen, in die Zelte eindringen, dort über Tische und Betten laufen, ohne jemand zu beißen, als auch über diurnale Arten, die unter den senkrechten Strahlen der Sonne mittags im glühenden Wüstensande am lebhaftesten und jagdeifrigsten sind. Die in Frage kommenden Arten nennt er leider nicht mit Namen. Die afrikanischen Solifugen (Pocock, 1897: *Solpuga*) und besonders die südafrikanischen (Hewitt, 1919) sind teils ausgesprochen nocturnal, teils diurnal. Von ersteren werden genannt *Solpuga venator* Poc., *S. lethalis* Koch, *S. furcifera* Krpl. *S. monteiroi* Poc. Die Blossien meiden nach Hewitt das Tageslicht ängstlich. Treibt man sie aus ihren Schlupfwinkeln hervor, so scheinen sie durch die Sonne geblendet zu werden und laufen ziellos im Kreise umher. Dagegen bevorzugen die mit langbemähten Beinen versehenen, südafrikanischen Solpugen sämtlich das helle Tageslicht. *Solpuga lineata* Koch findet man im

Sommer auf Steinen in heller Sonne. Andere diurnale Solifugen zeichnen sich durch lebhaftere Zeichnung, besonders des Opisthosoma, aus. Die hierher gehörende *Solpuga derbiana* Poc. fand Hewitt im Oktober an sonnigen Tagen in großer Zahl, wie sie mit schnellen Bewegungen hin und her liefen und sogar niedrige Büsche erklimmen.

Frei umherlaufende Solifugen trifft man in der Steppe und Savanne zwischen den Gräsern, auch auf steinigem Boden oder auf öden Sandflächen. In der Buschsteppe steigen sie jagend auf niedrige Bäume. *Rhagodes melanopygus* wurde von Walter (1889) des Nachts zwischen trockenen Halophyten der Hungersteppe Transkasiens gefunden, andere *Rhagodiden* in der Lehmsteppe zwischen Artemisien. In Ostafrika (Kilwa) jagt *Solpuga semifusca* Poc. im hellen Sonnenlicht häufig in Baumwollfeldern. Nordafrikanische *Galeodes* sah man (nach Dufour, 1862) auf hohe Disteln und Artiplex steigen.

Die Schlupfwinkel der Solifugen richten sich nach den Bodenverhältnissen. Auf steinigem Gelände verbergen sie sich unter halbgroßen Steinen, unter denen sie mit ihren Cheliceren röhrenartigen Höhlen anlegen können. In der Lehmsteppe sind es Erdschollen, in denen sie ihre selbstgegrabenen Röhren bauen. Häufig findet man Solifugen beim Aufgraben von Termitenbauten. Nach Heymons (1902) benutzen sie in den transkaspischen Steppen auch Mauslöcher, ferner auch Löcher von Grillen und Schildkröten oder verbergen sich im Wurzelgeflecht der Steppengewächse oder in Hohlräumen unter den Eisenbahnschienen. Gelegentlich haben sich Solifugen auch in menschlichen Wohnungen Schlupfwinkel gesucht. Die Fundetiketten einer ganzen Reihe von Museumsstücken berichten davon (z. B. *Biton wicki* Bir. in einem unbenutzten Schuh und *Solpuga venator* Poc. in Südafrika unter Kisten eines Lagerschuppens). In Sandgegenden gelingt es den dort lebenden Arten unterirdische Röhrengänge von beträchtlicher Ausdehnung zu bauen, so daß der ganze Körper des Tieres bequem darin Platz findet (vgl. nächstes Kap.). In solche Schlupfwinkel ziehen sich die Solifugen auch auf längere Zeit zurück, wenn sie im Freien verschwunden sind, z. B. während des Winters der zentralasiatischen Gebiete oder in den heißesten, trockenen Sommermonaten ihrer Heimat. In diesen Höhlen, in denen die trächtigen Weibchen ihre Niederkunft abwarten und später die Eier von ihnen abgelegt werden, ferner auch die neugeborenen Jungen ihre erste Häutung durchmachen, sitzen die Tiere bewegungslos, indem sie ihre wehrhaften Cheliceren stets der Ausgangsöffnung des Ganges zu richten. Dufour (1862) berichtet, daß *Galeodes*, mangels eines anderen Zufluchtsortes, mit Beinen und Cheliceren eine kreisförmige Vertiefung im losen Sande anlegt, den Sand in einen erhabenen Rand zusammengefeßt und sich in der Mitte aufhält, um sich von dort aus auf vorüberkommende Beute zu stürzen.

2. Ortsbewegung.

Die Solifugen sind, abgesehen von trächtigen Weibchen, sich häutenden Jungen und in Winterruhe befindlichen Tieren, äußerst beweglich und behende Tiere, die in schnellem Lauf die Steppe durchheilen. Bei Tage jagende

Arten sieht man an freien Stellen umherlaufen, hie und da ein paar Augenblicke anhaltend oder im Schatten eines vorspringenden Steines oder einer aufragenden Erdscholle verweilend, Spalten und Löcher untersuchend und nach Beute abtastend. Eine dahinhuschende *Solpuga sericea* Koch von grauer Färbung und langer weißer Mähne an den Hinterbeinen bietet den Anblick eines Bausches von Distelsamen, der auf der Erde im leisesten Wind hierhin und dorthin getrieben wird (Pocock, 1897). Im Gegensatz zu anderen Arachnoideen, denen zum Laufen ihre vier Beinpaare zur Verfügung stehen, benutzen die Solifugen nur ihre drei hinteren, mit kräftigen Doppelkrallen versehenen Beine dazu. Die mit besonders langen Hinterbeinen ausgestatteten *Solpuga*- und *Galeodes*-Arten können dabei in beträchtlichen Sprüngen emporschnellen, was den plumpen *Rhagodiden* und noch mehr den grabenden *Herisopodiden* versagt ist. Beim eifrigen Suchen nach Beutetieren werden die Pedipalpen und das erste Beinpaar meist schräg nach vorn-außen gestreckt und deren Endglieder dicht über dem Boden gehalten, ohne ihn direkt zu berühren. Nächtliche Tiere sind für das Finden ihrer Beute wohl allein auf diese dem Tast- und Geruchsinn dienenden Gliedmaßen angewiesen, denn die Augen werden dafür nicht geeignet sein. Aber auch die im Tageslicht umherschweifenden (diurnalen) Arten bedienen sich zum gleichen Zweck ganz vorwiegend der Pedipalpen und des ersten Beinpaars. Auch für sie ist (nach Scheuring, 1913) die Lage der Augen auf dem Augenhügel eine derartige, daß eine Solifuge nicht imstande ist, eine am Boden laufende Beute wirklich zu sehen.

Dennoch werden gelegentlich das erste Beinpaar und auch die Pedipalpen zur Fortbewegung benutzt. Besonders wenn es sich für das Tier darum handelt, irgendwo oder aus irgendwelchem Grunde zu klettern. Hewitt (1919) berichtet von *Solp. derbiana* Poc., daß sie beim Klettern auf niedrige Büsche, die ausgestülpten Haftorgane am Ende des Pedipalpentarsus als Kleborgan benutzend, sich von Ast zu Ast schwingt wie langarmige Affen. Dufour (1862) beobachtete Ähnliches an *Galeodes* beim Hinaufsteigen auf Disteln und Artiplex. Eingefangene und eingesperrte Solifugen klettern mit Hilfe dieser Organe sogar an senkrechten, glatten Glaswänden empor. Kleineren Tieren gelingt es, auf diese Weise über den Rand der Glasgefäße zu entkommen. Größere, durch ihre Körperschwere behinderte Tiere klimmen ebenfalls an solchen Wänden empor, erreichen aber nur kurze Höhen, um dann wieder zurückzufallen, weil bei ihnen die Klebwirkung der ausgestülpten Tarsalorgane nicht ausreicht, den schweren Körper zu tragen.

Alle Beobachter lebendiger Solifugen (Hutton 1843, Dufour 1862, Pocock 1897, Lönnerberg 1899, Heymons 1902 und Hewitt 1919) sprechen von der ungewöhnlichen Bissigkeit, Bösartigkeit, Angriffslust und Kampfgeandtheit der behenden Tiere. Sie richten dem Angreifer oder Störenfried stets ihre mächtigen Waffen in Gestalt der weit geöffneten, bißbereiten Cheliceren zu und suchen diese Position schnellstens wieder zu erreichen, falls jener seine Angriffsrichtung ändert. Dabei nehmen sie stets eine eigentümliche *Schreck-* oder *Trutzstellung* folgender Art ein. Nur auf ihre hinteren drei Bein-

paare gestützt, deren letztes außerdem noch mehr oder minder zum Sprung eingebogen angesetzt wird, stellt das wütende Tier sein Opisthosoma ganz (*Rhagodes*, Walter 1899) oder fast ganz (*Galeodes*, *Solpuga*) senkrecht in die Höhe, eine Bewegung, deren Zustandekommen durch die anatomischen Verhältnisse des Chitinskelettes und der Muskulatur schon S. 40 und 110 dargelegt wurde. Zugleich wird auch das Prosoma schräg nach vorn-oben gehoben und die mächtigen, gespreizten Cheliceren in heftiger Bewegung dem Angreifer zu gerichtet. Dabei wird ein zischendes, fauchendes Geräusch hörbar, das die wütende Solifuge durch gegenseitiges Reiben der Cheliceren an deren Stridulationsriefen hervorbringt. Je nach Ausbildung des Stridulationsorgans bei den einzelnen Gattungen ertönt dieses schreckende Fauchen und Rasseln stärker oder schwächer. Zu gleicher Zeit werden Pedipalpen und die ersten Beine weit ausgestreckt und tastend nach allen Seiten, besonders nach vorn-oben aufgeregt suchend hin und her bewegt. Mit kühnem, geschicktem Sprung stürzt sich die Solifuge auf den Angreifer oder Störenfried, selbst wenn er sie an Körpergröße stark übertrifft. Von den oben genannten Autoren wird von *Galeodes* und *Solpuga* über mancherlei Kämpfe dieser Art berichtet. Skorpionen wird das Postabdomen mitsamt der Giftblase abgebissen. Dadurch wehrlos geworden, fällt er den wütenden, nunmehr den übrigen Körper zerfleischenden Bissen der Solifuge zum Opfer. Seltener gelingt es dem Skorpion, seinen Giftstich derart anzubringen, daß die Solifuge gelähmt wird und dann die unterliegende wird. Die wehrhafte Walzenspinne bezwingt sogar Eidechsen und Kröten: Hutton (1843) berichtet von einem Sperling und jungen Moschusratten (*Sorex indicus*), die durch Bisse eines großen *Galeodes* getötet wurden.

Auch die menschliche Haut wird, wie verschiedentlich mitgeteilt wird, von der beim Ergreifen sich heftig wehrenden Walzenspinne (*Galeodes*, *Solpuga*) durchbissen, daß geringe Blutungen auftreten. Kleinere Arten wie die *Daesien* und *Blossien* haben diese Fähigkeit nicht und müssen sich mit einem bloßen Kneifen begnügen. Andere Beobachtungen wollen feststellen, daß auch große Tiere die menschliche Haut nicht durchbohren können. Alle Beobachter sind sich aber darüber einig, daß keinerlei Giftwirkung einem solchen Bisse folgt und daß der Glaube an eine solche, wie er bei den Eingeborenen der verschiedensten, Solifugen beherbergenden Länder immer angetroffen wird, eben ein Aberglauben ist. Heymons (1902) stellt fest, daß selbst gebissene Beutetiere keinerlei Lähmungserscheinungen zeigen, vielmehr noch solange unter den Bissen des Räubers zappeln, bis dessen weitere zerfleischende Bisse sie ganz töten.

Die Schlupfwinkel, welche die Solifugen aufsuchen, werden von den Tieren selber angelegt, oder falls sie unter Steinen oder Erdschollen oder in Spalten schon vorhanden, weiter ausgebaut. Hierbei betätigen sich die Walzenspinnen als tüchtige und geschickte *Gräber*, die besonders ihre Cheliceren als Grabwerkzeuge ausgiebig benutzen. Das Erdreich wird von den in horizontaler Richtung abwechselnd vorwärts und rückwärts hin und her bewegten, ge-

schlossenen Cheliceren losgestoßen, mit den geöffneten Zangen zerkleinert und zerbissen, Steinchen und Wurzelwerk werden herausgezogen. Das lose Material wird zunächst in einen Halbkreis, dem Aktionsradius der Cheliceren, niedergelegt. Wenn sich mittlerweile eine größere Menge solchen Materials angesammelt hat, wird es mit den Enden der Pedipalpen zu einem Haufen zusammengescharrt und zusammengetragen, der dann mit den wohl besonders für diese Funktion metatarsal bedornten Laufbeinen unter dem Körper entlang rückwärts nach außen geschoben wird. Ist der Hohlraum so weit gediehen, daß das Tier darin Platz findet, so ändert es beim Weitergraben sein Gebahren. Das jetzt losgelöste Erdreich wird durch die Pedipalpen zu einem Haufen zusammengetragen, das Tier kehrt um, geht rückwärts in die Röhre und schiebt nun mit Hilfe der Pedipalpen die losen Erdbrocken von sich aus vorwärts zur Öffnung und über den Vorraum der Höhle hinaus, kehrt zum Weitergraben um und wiederholt dieses Verfahren, bis die Höhle tief genug geworden ist.

Die besten Gräber unter den Solifugen sind sicherlich die *Hexisopodiden*, die man in Südafrika tief in Termitenbauten wühlend und grabend antrifft. Ihre Weibchen kommen so wenig zum Vorschein, daß man bis jetzt von den wenigen bisher überhaupt bekannt gewordenen Arten vorwiegend männliche Tiere und auch diese nur in wenigen Exemplaren gefunden hat. Bei diesen Tieren, die lebend noch nicht eingehender beobachtet worden sind, sind es nicht nur die Cheliceren, die als Grabwerkzeuge dienen. Vielmehr werden sich an dieser Tätigkeit, wohl der ausschließlichen Ortsbewegung dieser Tiere, auch die mit zahlreichen, breiten Spateldornen besetzten Beine des zweiten und dritten Paares, sowie besonders die reichlich mit harten Chitinwarzen bedeckten vierten Beine beteiligen, die mit ihrer eigentümlichen Orientierung der einzelnen Glieder zu einander zu vorzüglichen „Grabbeinen“ geworden sind und an ihren stark bedornten Tarsen nicht einmal mehr Endkrallen besitzen.

3. Nahrung und Nahrungserwerb.

Alle Solifugen sind durchaus carnivor. Sie stürzen sich als bissige und tollkühne Räuber auf jedes erreichbare Tier, suchen es zu überwältigen, und wenn dies gelingt, verzehren sie es. Die Beutetiere sind ganz überwiegend Insekten. Fliegen, Käfer, Motten, Grillen fallen ihnen zum Opfer. Ganz besonders aber sind es Termiten, die sie mit großer Gewandheit und Schnelligkeit aus den Gängen der Termitenbauten herausholen und in großer Menge verzehren. In dem uns vorliegenden Sammlungsmaterial fand sich eine *Solpuga venator* Poc., die zwei große schwarze Ameisen fest zwischen den Zangen ihrer Cheliceren eingeklemmt trug, ferner ein *Galeodes arabs* Koch, der eine Sandwespe mit weit ausgestrecktem Stachel zerdrückt und zerbissen in den Cheliceren hatte.

Die Solifugen erspähen ihre Beute, soweit sie sich auf dem Boden bewegt, wohl ganz überwiegend durch Riechen und Tasten vermittelt der Pedipalpen mit Unterstützung der ersten Beine. Diese Gliedmaßen tragen die einzigen, bisher mit Sicherheit festgestellten Hautsinnesorgane, abgesehen von den Malleoli

des vierten Beinpaars (vgl. Kap. IV, 3, a. u. c). Die Augen können nur für das Bemerken von oben her heranfliegender Insekten in bezug auf den Nahrungserwerb benutzt werden. Eine umherschweifende, hungrige Walzenspinne stutzt bei Annäherung an ein Beutetier (Käfer usw.). Die vorher suchend und vielseitig bewegten Pedipalpen werden witternd emporgehalten und stehen still, wie sich das ganze Tier einen Augenblick regungslos verhält. Im nächsten Augenblick aber springt es mit größter Gewandtheit auf die Beute zu, ergreift sie blitzschnell zuerst — darin stimmen alle Beobachter überein — mit den Pedipalpen, an deren ausgestülpten, tarsalen Klebeorgan kleinere Beutetiere hängen bleiben. Die Pedipalpen führen die Beute sofort an die Cheliceren, die mit kräftigen Bissen die Haut, auch den harten Chitinpanzer großer Käfer, durchbohren und zertrümmern. In die Bißwunde des zappelnden Beutetieres wühlen sich die Cheliceren immer tiefer hinein, indem sie sich in horizontaler Richtung abwechselnd vor und zurückschieben und zugleich zubeißen. So entsteht aus kleineren Beutetieren ein breiartiger Klumpen, der nunmehr mit reichlicher Hilfe der Pedipalpen und von den Cheliceren gehalten an die Setalplatte des Rostrum gepreßt wird. Dieses wird fest auf den Brei gedrückt, und die Saug- und Absiebarbeit des Rostralapparates, des Pharynx und Oesophagus beginnt. Dufour (1862) berichtet, daß auch wellenartige Saugbewegungen des Opisthosoma zu bemerken sind, wenn die Solifuge der Nahrungsaufnahme obliegt. Es ist anzunehmen, daß die Weichteile der Beute in einer Außenverdauung schon einigermaßen zersetzt werden durch Sekrete gewisser Abschnitte der Coxaldrüsen, deren Mündungen in der Nähe der Mundöffnung auf der weichen Dorsalwandung der Pedipalpencoxa liegen. Buxton's (1913) Untersuchungen machen dies wahrscheinlich (vgl. Kap. IV, 6). Nach Absaugen und Absieben, das die Fiederborsten an der Medialseite der beiden Chelicerenfinger sicherlich unterstützen, bleiben nur die Chitinteile, die harten Panzer größerer Käfer und Grillen, von etwa erbeuteten, kleinen Wirbeltieren (Eidechsen) nur die Knochen und einige Hautreste zurück und werden abgeworfen. Es folgt die Reinigung der Mundgegend. Die Cheliceren reiben gegeneinander und gegen die Setalplatte des Rostrum, bis der größte Teil der nicht absaugbaren Reste mit Hilfe der Pedipalpen entfernt ist. Nichtdestoweniger finden sich die Fiederhaare der Cheliceren oft noch längere Zeit von solchen Resten verklebt.

In Zeiten gesteigerter Lebenstätigkeit ist die Gefräßigkeit der Solifugen außerordentlich groß. Viele Beobachter frei lebender und in Gefangenschaft befindlicher Tiere berichten davon. Die Weibchen fressen sich derart voll, daß ihr Opisthosoma ganz prall anschwillt und die Tiere träge, ja fast bewegungslos werden. Vier bis fünf *Oedipoda* von Größe der Wanderheuschrecke werden hintereinander von einem weiblichen *Galeodes* verzehrt und nach einigen Stunden schon wieder einige Fliegen (Heymons, 1902). Die Weibchen können vermöge ihres stärkeren Gebisses größere Tiere überwältigen als die Männchen. Diese werden mit kleineren Insekten vorlieb nehmen müssen. Heymons beobachtete, daß die männlichen *Galeodes* härtere Käfer (*Ateuchus*)

nicht zu überwältigen vermögen, was den betreffenden Weibchen leicht gelang. Auch Käfer mit scharfen Körpersäften werden von hungrigen Tieren angegriffen und verzehrt, aber, nachdem der erste Hunger gestillt, verschont. Satte Tiere lassen in ihrer Angriffslust bis zur Teilnahmslosigkeit nach. Heymons berichtet, daß ein satter *Galeodes* sogar vor einer surrenden Fliege zurückschreckt und kleinere Störendfriede, die eine gesättigte Solifuge belästigen, wohl durch Bisse vertrieben, aber nicht gefressen werden. Ist eine Solifuge im Zweikampf gegen ihren Angreifer siegreich, hat sie ihn getötet, so frißt sie ihn in den meisten Fällen auch auf. Dies gilt auch für den Ausgang der Kämpfe auf Tod und Leben, welchen die Tiere gegeneinander ausfechten, wenn sie sich auf ihren Jagdzügen begegnen oder sich, wie es vielfach bei gefangenen Tieren beobachtet wurde, auf engem Raum treffen. Sie gehen wutentbrannt auf einander los und suchen, sich gegenseitig mit weit gespreizten Cheliceren gegenüber stehend, im Sprunge den Gegner zu fassen und zu zerbeißen. Dabei richten sie ihre Angriffe besonders auf das Prosoma mit seinen weichhäutigen Teilen seitlich und hinter dem Propeltidium. Ist es einem der beiden Kämpen gelungen, die Endhaken der beiden Cheliceren hier einbeißen zu lassen, so wird zumeist das Zentralnervensystem dermaßen zerstört, daß das derart angefallene Tier gelähmt und dadurch kampfunfähig gemacht wird. Es fällt weiteren wütenden Bissen des Siegers zum Opfer und wird in den meisten Fällen auch verzehrt. Es wird berichtet, daß der Sieger sich zunächst an das Zerfleischen und Aussaugen der promosalen Teile herannimmt, wobei die Pedipalpen und Beine meist abgebissen werden. Nachdem das Prosoma bis auf die harten Teile verzehrt ist, sucht der Sieger gewöhnlich auch die auf dem Kampfplatz verstreuten Gliedmaßen auf, um auch diese — und vornehmlich deren basale, muskulöse Teile — auszusaugen. Dagegen wird das Opisthosoma des Opfers, besonders dessen voluminöser Drüsengang mit seinen Divertikeln, zumeist verschmäht und bleibt unbeachtet liegen. Bei diesen Kämpfen der Tiere gleicher Art zeichnet sich das Weibchen durch größere Wildheit und Kampfeslust aus. Seine Cheliceren mit ihrer normalen Bezahnung sind auch viel mächtigere Waffen als die der Männchen, die sich dem Angriff der betreffenden Weibchen, wenn möglich, durch schleunige Flucht zu entziehen bemühen. Eine Ausnahme von dem Verhalten bedeutet es, wenn ein begattungslustiges Männchen einem geschlechtsreifen Weibchen zu Leibe rückt, wie es Heymons schildert (vgl. folg. Kap.).

Wir bemerkten oben, daß die Solifugen dem Lauf der Jahreszeiten und den Witterungsverhältnissen folgend, längere Zeiträume verborgen sind und nicht mehr im Freien angetroffen werden. Dann machen sie eine Art Ruhezeit durch, in der sie keine Nahrung aufzunehmen pflegen. Sie sind mithin fähig, längere Zeit zu hungern. Birula (1893/94) berichtet von einem Weibchen einer *Galeodes*-Art über dessen fünf Monate andauernden, winterlichen Ausfall jeder Nahrungsaufnahme, den das Tier in schläfrigen Zustände (in Gefangenschaft) überstand. Diesem Fehlen jeglicher Ernährung von außen her wird bei hungernden Tieren allem Anschein nach dadurch begegnet, daß eine

Art innere Nahrungsaufnahme aus Geweben erfolgt, die für die Erhaltung des Individuums zunächst nicht unbedingt notwendig sind. Birula konnte eine „Rückerstattung an den Organismus der in den Eiern in Form des Dotters angesammelten Nahrungsstoffe durch Vermittlung der Phagocyten“ feststellen. Bei einem solchen hungernden Tier degenerieren zunächst die Fermentzellen des Drüsendarms und verschwinden dann vollständig. Dagegen belegen Blutzellen in steigendem Maße die Peritonealhülle des Ovars, dringen in dessen Wandungsfalten ein, wo sie, dicht gedrängt, sich gegenseitig polyedrisch abgrenzen. Die reifen und halbreifen Eier sterben infolge des langen Hungerns ab, ihre Kerne zerfallen in Bruchstücke, die im Ei verstreut liegen. Die Blutzellen des Ovariallumens dagegen bleiben in kugeligem Gestalt mit großen, chromatinreichen Kernen erhalten und dringen als Phagocyten in die abgestorbenen Eier ein, deren Tunica propria sie durchqueren. Man findet sie dann zwischen Follikularhülle und Dotterhülle. Am Stylum des Eies beginnend, dringen sie in das Ei ein, um seinen Inhalt (Chromatinreste und Dotterbruchstücke) durch Phagocytose zu verzehren. Es bleiben von einem solchen ausgefressenen Ei nur die beiden geschrumpften Hüllen zurück, denen einige braunrote Dotterreste anliegen, während zwischen beiden Hüllen die dick aufgefüllten Blutzellen zu finden sind (Abb. 213), die jetzt ihre Größe wenigstens verdoppelt haben und in ihrem Innern Dotterreste auf-

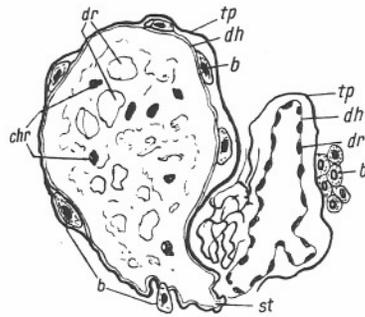


Abb. 213. Ei einer hungernden *Galeodes*-Art (♀) im Prozeß der Phagocytose durch Wanderzellen (Blutzellen) (nach Birula). — *b* = Blutzellen, *chr* = Chromatinreste des Eikernes, *dh* = Dotterhülle, *dr* = Dotterreste, *st* = Stylum der Eizelle, *tp* = Tunica propria.

weisen. Von hier aus wandern die gesättigten Blutzellen in die das Ovar umgebenden Lakunen zurück und bilden dichte Lager an den peritonealen Außenwänden des Ovars und an den Tracheenkapillaren entlang. Sie zeigen jetzt an Stelle der eingefressenen Dottermengen im Plasma stark glänzende Tropfen und werden im Laufe des kreisenden Blutes hungernde, aber untätige, daher nur wenig Nahrung erfordernde Gewebe des Körpers wenigstens in geringem Maße mit Nährstoffen versorgen.

4. Geschlechtsleben.

Über das Geschlechtsleben der Solifugen berichtet uns bisher nur Heymons (1902) in ausführlicher Weise. Zwar hat er alle Vorgänge, die sich auf diesen Teil der Lebensverhältnisse der Walzenspinnen beziehen, nur an einigen Arten freilebender und in Gefangenschaft befindlicher *Galeodidae* vielfach und

vielseitig beobachtet, aber weitgehend gleicher Körperbau und Lebensraum aller Solifugen machen es höchst wahrscheinlich, daß Begattung, Brutpflege usw. bei allen Walzenspinnen sich in gleicher Weise abspielen werden, wie sie Heymons für *Galeodes* feststellen konnte.

Die Begattung der geschlechtsreifen Tiere erfolgt nach der Winterruhe bei zunehmender Sonnenwärme, für die transkaspischen Formen im Juni, also vor der heißesten Zeit des Jahres. Freilebende Tiere bevorzugen für die Kopulation die Zeit vor und gegen Sonnenuntergang. Gefangene Tiere, nicht von der vollen Sonnenhitze beeinflusst, begatten sich auch zu anderen Tageszeiten.

Das gegenseitige Finden der Geschlechter bleibt allein dem Männchen überlassen, das beim Umherstreifen nur durch Geruchsvermögen seiner Pedipalpen auch das sich nicht bewegende Weibchen wittert. Gesichtssinn und Tastsinn haben für das Auffinden des Weibchens keine Bedeutung. Männchen, die Heymons ihrer Pedipalpen beraubte, gerieten bei Annäherung des Weibchens nicht in geschlechtliche Erregung, sondern suchten zu entkommen. Hat das umherlaufende Männchen ein Weibchen durch den Geruchsinn wahrgenommen, so bleibt es nahe vor ihm in erregtem Zustande mit „hocherhobenen“ Pedipalpen stehen, während das Weibchen durch die Annäherung des Männchens in keinerlei Erregungszustände versetzt zu werden scheint. Vielmehr nimmt es seine abwehrende Stellung ein und richtet dem Männchen seine weit geöffneten Cheliceren zu.

Kurze Zeit stehen sich beide gegenüber. Dann erfolgt plötzlich der Angriff des begattungslustigen Männchens auf das Weibchen mit geradezu überraschender Geschwindigkeit und Heftigkeit. Die *Begattung*, die mehrere Minuten dauert, wird dadurch eingeleitet, daß das Männchen mit äußerster Gewandtheit auf den Rücken des Weibchens springt und mit seinen Cheliceren die weiche Rückendecke des Opisthosoma derart bearbeitet, daß es dem Weibchen zuweilen sogar Verletzungen beibringt. Gleichzeitig sucht das Männchen mit seinen Pedipalpen das Prosoma des Weibchens zu umklammern und mit seinen vorderen Beinpaaren dessen übrigen Körper festzuhalten. Dieser plötzliche Angriff macht das Weibchen „ganz willenlos“. Es hat die Beine an den Körper angezogen, das Opisthosoma in mehr oder minder rechtem Winkel gegen das ebenfalls etwas emporgehobene Prosoma aufgerichtet und bleibt nun in diesem passiven Zustand für den ganzen weiteren Verlauf der Kopulation willkürlicher Bewegungen unfähig, trotzdem es — meist viel kräftiger als das begattende Männchen — leicht in der Lage wäre, sich des angreifenden Männchens zu erwehren, wenn es sich nicht in diesem „Hypnose“-Zustande befände. „Durch den überraschenden Angriff des Männchens und durch das gewaltsame Festhalten und Zusammenkneifen des weiblichen Abdomens mittels der Cheliceren des Männchens erleidet das Weibchen einen starken Choc; es wird in eine Zwangslage versetzt, die im ersten Augenblick eingeleiteten Abwehrbewegungen und Fluchtbewegungen sind plötzlich vereitelt, und die Folge ist eine zeitweilige Hemmung der Willensimpulse und

ein Kontraktionszustand der an den Abwehrbewegungen beteiligten Muskeln“. Diesen passiven Zustand eines reifen, aber noch unbefruchteten Weibchens unter Einnehmen der genannten Stellung des Körpers konnte Heymons auch künstlich dadurch erzeugen, daß er ein solches Tier plötzlich mit der Pinzette in den Rücken des Opisthosoma greift und es hoch hebt. — Ist das Weibchen vom angreifenden Männchen in diesen Hypnosezustand versetzt worden, so erfolgt die eigentliche Begattung entweder an Ort und Stelle oder das Männchen trägt und schleppt das wie leblose Weibchen mit größter Anstrengung mit seinen Cheliceren noch eine kurze Strecke fort, um erst dann zum Koitus zu schreiten. Gewaltsam wird das bewegungslose Weibchen mit vielem Zerren und Stoßen mittels der Cheliceren gegen einen Erdvorsprung oder Stein in die Rückenlage gebracht, so daß das Genitalsternit des Weibchens dem Männchen frei vorliegt. Hier greift nun das Männchen jederseits der Genitalspalte mit weiteren heftigen Bissen der Cheliceren zu und knetet und kneift dort, wo die Geschlechtswege unter der Haut liegen. Die Bedeutung dieses die Begattung stets begleitenden Vorganges mag darin zu suchen sein, Spermatophoren aus früher stattgehabten Begattungen des Weibchens weiter in die Geschlechtswege hinauszubefördern, um den eigenen Platz zu verschaffen, oder „bestimmte Muskelkontraktionen auszulösen“, die für die folgenden Vorgänge von Wichtigkeit sind. Unmittelbar darauf richtet das Männchen seine Cheliceren auf die eigentliche Geschlechtsspalte und dringt, mit den Fingerenden heftig drängend und bohrend, wiederholt in die Vagina des Weibchens ein, bis diese fast wulstig ausgestülpt hervortritt. In diesem Augenblick ist das Männchen in höchster geschlechtlicher Erregung und gibt mit zitternden Pedipalpen und etwas aufgerichtetem Opisthosoma aus seiner Genitalspalte eine Anzahl von klebrigem Schleim umhüllte Spermatophoren ab, die es blitzschnell mit den Cheliceren ergreift und sofort mit heftigster Anstrengung in die Genitalöffnung des Weibchens hineinpreßt und hineinwürgt, wobei es mit großer Gewalttätigkeit zu Werke geht. Bei dieser Prozedur scheint das Weibchen aus seinem Lähmungszustand zu erwachen. Wegen der bei dieser Art der Befruchtung eintretenden Schmerzen sträubt es sich, noch in der Rückenlage befindlich, heftig gegen das rücksichtslose Vorgehen des Männchens, ohne sich aber schon befreien zu können. Erst wenn das Männchen nach vollendetem Eintragen der Spermatophorenmasse in die Genitalwege des Weibchens die dabei hervorgetretenen Vaginalwülste des Weibchens mit seinen Cheliceren heftig zusammenkneift und dann unbeweglich die Cheliceren kurze Augenblicke auf die nunmehr geschlossene Geschlechtsspalte gedrückt hat, verläßt es mit gewandtem, schnellem Sprung das sich sogleich aufrichtende Weibchen, um sich vor dessen sofortigen Angriffen durch schnellste Flucht in Sicherheit zu bringen. Einem Männchen, dem dieses Entkommen gelungen ist, kann nach einiger Zeit die Kopula mit einem anderen Weibchen wiederholen, wenn auch die dabei zutage tretende Spermatophorenmenge wesentlich geringer ist als bei den vorhergehenden Begattungen. Hat aber das nach dem Koitus sofort wieder auf die Beine

springende Weibchen das fluchtbereite Männchen erreicht und schnell ergriffen, so wird es vom Weibchen mit wenigen Bissen getötet und dann verzehrt. Das geschieht dem begattungslustigen Männchen sehr leicht, wenn es auf ein schon befruchtetes Weibchen trifft, das womöglich beim üblichen Angriff des Männchens gar nicht mehr in jenen Hypnosezustand gelangt, sondern sofort zu heftiger Abwehr und Angriff auf das Männchen schreitet und es gar nicht zur Begattung kommen läßt. Heymons hat solche Vorgänge wiederholt beobachtet und auch feststellen können, daß sowohl Weibchen wie Männchen den Koitus mehrmals mit anderem Partner ausführen können. Er teilt einen Fall mit, daß ein Weibchen in freier Natur in zwei bis drei Stunden siebenmal von verschiedenen Männchen begattet wurde. Gelingt es einem Männchen, ein schon trächtiges Weibchen zum Koitus zu zwingen, so wird dessen stark aufgeschwollenes Opisthosoma oft durch die die Begattung begleitenden Bisse der Cheliceren des Männchens derartig verletzt, daß Teile des Drüsendarms aus der Wunde hervortreten. Ein dermaßen verletztes Tier geht regelmäßig einige Tage später zugrunde.

Aus Heymons reichlichen Beobachtungen der Begattung geht hervor, daß die Cheliceren das eigentliche Begattungsorgan des Männchens sind. Dies wird auch durch den anatomischen Bau dieser Gliedmaßen bestätigt. Abgesehen von den *Rhagodiden*, die in beiden Geschlechtern ein durchaus gleichartig ausgebildetes Gebiß besitzen, haben nur die Weibchen der Solifugen ein normales, d. h. nur zum Beißen bei Angriff und Nahrungserwerb durchaus brauchbares Gebiß. Die Männchen dagegen zeigen derart (auch artlich) weitgehende Modifikationen ihres Gebisses im Verschmelzen, Fehlen und Umgestalten der Zähne der Cheliceren, besonders des unbeweglichen Fingers, daß der Gebrauch, den die entsprechenden Weibchen von ihrem Gebiß machen können, für die Männchen stark eingeschränkt erscheint, ja bei den *Eremobatiden* wird das Gebiß der Männchen wohl kaum zur Erbeutung größerer Tiere verwendet werden können. Dagegen dürfte es bei der Art und Weise des Gebrauches bei der Kopulation deswegen so vielseitige, aber für die Spezies konstante Gestalt angenommen haben, um bei der übrigen Gleichartigkeit der Solifugen an Körper und Gliedmaßen die Erhaltung der besonderen Art sicherzustellen. Es kommt dieser Auffassung der Ausbildung der männlichen Cheliceren als Begattungsorgan weiter entgegen, daß die Cheliceren aller Solifugen im männlichen Geschlecht stets ein mehr oder minder entwickeltes Flagellum besitzen, das dem Blutdruck gehorchend anschwillt und bei vielen Gruppen sogar durch ihn nach vorn gedreht werden kann. Soerensen (1914) sieht in ihm das Kopulationsorgan im engeren Sinne. Heymons (1902) hat leider nicht beobachten können, welche Rolle das Flagellum bei der Begattung von *Galeodes* spielt, der eine um 180° nach vorn drehbare, gestielte Lanzette als Flagellum besitzt. Dagegen hat er *Galeodes*-Männchen, denen das Flagellum genommen wurde, die Begattung in gleicher Weise ausführen sehen, wie sie bei unverletzten Männchen vor sich zu gehen pflegt. Er schließt daraus, daß das Flagellum für die Begattung

„keine sehr wesentliche Bedeutung“ hat. Das wird für das Männchen zutreffen, denn, wie wir sahen, stellt das Flagellum keineswegs ein mit Nerven versehenes Organ dar. Daß das Flagellum aber im Moment der Kopulation, d. h. der Bearbeitung der weiblichen Geschlechtsöffnung und ihrer Umgebung mit den Cheliceren bei der heftigen Erregung des Männchens schon durch den gesteigerten Blutdruck anschwillt bzw. nach vorn gedreht werden wird, ist sicher anzunehmen. Und wenn, wie gesagt, ein sich derart verhaltendes Flagellum auch für das Männchen keine weitere Bedeutung haben mag, so gewinnt die Vermutung an Wahrscheinlichkeit, daß das erigierte Flagellum als Stimulationsorgan für das zu begattende, im Hypnosezustand verharrende Weibchen in Frage kommt, zumal bei vielen Arten in der Nähe der weiblichen Geschlechtsöffnung Ctenidien (weiche Tubenhaare) stehen, die im Erregungszustande der Kopula ebenfalls durch den gesteigerten Blutdruck anschwellen und prall erigiert werden mögen. Leider liegen zur Beantwortung dieser Fragen ausreichende Beobachtungen noch nicht vor. Andererseits steht aber fest, daß die ihrer Funktion nach rätselhaften Sinnesorgane der Malleoli, die in geringerer Zahl ja auch schon beim unreifen Tier auftreten, weder für das Finden der Geschlechter noch als „organes voluptueux“ (wie sie Dufour 1862 bezeichnete) in Rechnung zu stellen sind.

Das eigenartige Verhalten der Männchen bei der Begattung führt Heymons an Hand seiner Beobachtungen auf größtenteils vererbte Reflex-tätigkeiten zurück. Das Inaktiontreten dieser sexuellen Instinkte wird von Sinnesempfindungen mancherlei Art begleitet, so daß geringfügige Abweichungen im Verhalten der Tiere bei der Begattung nicht selten sind. Andererseits bringen größere Störungen den Ablauf dieser instinkt-mäßigen Handlungen zum Stocken und Versagen, wie Heymons durch mehrere Versuche feststellen konnte. Z. B. konnten *Galeodes*-Männchen Spermatophorenballen, die von der Austrittsstelle aus der eigenen Geschlechtsöffnung mehr oder minder entfernt wurden, nicht auffinden, so daß die Kopulation unterbleiben mußte.

Bei den befruchteten Weibchen, die die aufgenommenen Spermatophoren als weiße Körperchen durch die opisthosomale Haut hindurchschieben lassen, tritt eine immer mehr zunehmende Schwellung der Genitalorgane und somit des ganzen Opisthosoma ein. Beim Eintritt der *Trächtigkeit* sind die Weibchen zunächst noch sehr freßgierig und beutelustig und nehmen größere Mengen Nahrung auf. Bei zunehmender Schwangerschaft läßt die Freßlust bald beträchtlich nach. Die Tiere sind bei geringster Störung sehr bissig in der Abwehr und suchen Störenfriede durch Zischen und Rasseln mit ihren Stridulationsorganen von sich fern zu halten. Andererseits werden sie träge und bewegungsunlustig und ziehen sich bei fast ganz geschwundener Freßlust in vorgefundene Schlupfwinkel zurück oder schaffen sich solche durch Graben mit den Cheliceren selber. Solche Höhlen, in denen die Weibchen ihre Schwangerschaft durchmachen, werden in derselben Weise angelegt, wie es schon S. 244 dargestellt wurde. Diese Röhren verlaufen meist in gekrümmter, hori-

zontaler Richtung und pflegen geräumiger zu sein als die gelegentlichen Schlupfwinkel vagabundierender Tiere. Heymons gibt für solche Brutgänge für *Galeodes* eine Länge von 21 cm und eine Breite von 3 cm an, so daß sich das Weibchen in ihnen mit einiger Schwierigkeit umdrehen kann. In den hintersten Winkel dieser Höhle zieht sich das schwangere Weibchen zurück, derart, daß die Cheliceren, also die Stirnseite des Körpers, dem Ausgang zu gerichtet ist. Der Gang des Brutraumes ist im übrigen mit Erdbrocken bestreut, die auch vor dem Ausgang zunächst angehäuft sind, später aber von der Witterung verstreut und ausgeglichen werden, so daß von einer solchen Höhle äußerlich dann nichts mehr zu erkennen ist. Inzwischen ist die Zeit stärkster sommerlicher Hitze und größter Trockenheit herangekommen, die in der Steppe Nahrungsmangel auch für die Solifugen bedeutet. Die Männchen sind größtenteils gestorben, und im Freien werden keine Solifugen mehr angetroffen, denn die trächtigen Weibchen ruhen bewegungslos in ihrer Bruthöhle und warten dort apathisch die Zeit ihrer Niederkunft ab. Das Opisthosoma solcher Tiere nimmt dauernd in demselben Maße an Größe zu, in dem in den befruchteten Eiern die Embryonen heranwachsen; die Tergite und Sternite werden durch straff gespannte Intersegmentalhäute weit voneinander getrennt und auch die Pleura ist straff gespannt. Hier scheinen die weiblichen Embryonen durch, und dorsal sind an den intertergalen Stellen die Pulsationen des Rückengefäßes zu erkennen.

Gegen Ende der Zeit größter Hitze und Trockenheit bringt das schwangere Weibchen in seiner Bruthöhle die noch von der Eihülle umgebenen jungen Tiere zur Welt, die bald darauf ihre Umhüllung sprengen und verlassen, um dann ebenfalls in dieser Höhle ihre postembryonale Entwicklung durchzumachen (vgl. Kap. V, 2). Die Mutter nimmt keinerlei Notiz weder von den abgelegten Eiern noch von der bald aus ihnen schlüpfenden Nachkommenschaft. Es kann also hier nicht von einer *Brutpflege* gesprochen werden. Erst wenn die jungen Tiere umherzulaufen und sich zu zerstreuen beginnen, zeigt das Muttertier wieder einige Lebhaftigkeit und verläßt den Brutraum, in dem sich dann nur noch die leeren Eihüllen und Reste der ersten Häutungen der jungen Tiere vorfinden. Ohne sich weiter um ihre Jungen zu kümmern, kehrt das Weibchen mit Erdresten mehr oder minder bedeckt und mit eingefallenem Opisthosoma zum Tageslicht ins Freie zurück. Viele solcher Tiere gehen jedenfalls bald darauf zugrunde. Wenige andere, denen es gelingt, trotz körperlicher Schwäche Beute zu machen, können wenigstens in gewissem Umfang ihre Körperfülle wiedererlangen und werden teils sogar überwintern, vielleicht im folgenden Frühling auch noch wieder begattet werden können. — Anders als Heymons' Berichte über *Galeodes* lauten Beobachtungen Hutton's (1843) über eine gewisse Brutpflege von *Galeodes*, die ihre Nachkommenschaft erkannte. Das Muttertier trieb ihre Jungen, ohne sie hart anzupacken, zwischen ihren Pedipalpen in die Höhle zurück, während gleichzeitig gereichte Käfer schnellstens von ihm zerbissen und verzehrt wurden. Von einer Beteiligung der eigenen Jungen am Verzehren der von der Mutter

gemachten Beute, also von einer Ernährungsfürsorge seitens der Mutter oder gar von einem gemeinsamen Jagen von Mutter und Jungtieren wird aber nirgends etwas berichtet.

5. Abnormitäten und Regeneration.

Bei der ungeheuren Bissigkeit und Angriffslust der Solifugen kann es nicht ausbleiben, daß die Tiere aus einem Kampf mit ihresgleichen oder mit fremden Angreifern oder Störenfriedern mit Verletzungen leichter oder schwererer Art hervorgehen. Erwachsene Tiere, die sich nicht mehr häuten, zeigen Spuren solcher Kämpfe nicht so selten an den distalen Gliedern der Gliedmaßen. Größere Weibchen von *Solpuga lethalis* Koch fehlt die Spitze des beweglichen Fingers einer der beiden Cheliceren. Die Wunde ist durch einen Pfropfen eingedickter Blutflüssigkeit verschlossen. Eine Überdeckung der Wunde durch Bildung einer neuen Chitinkutikula wurde nicht beobachtet. Ganz dasselbe Verhalten zeigen die Stümpfe der drei hinteren Beinpaare, an denen einzelne Tarsenglieder, in einigen

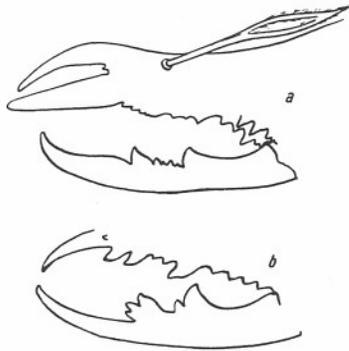


Abb. 214. Anormal ausgebildete rechte Chelicere eines Männchens von *Galeodes elegans* nov. spec. (a) und eines Männchens von *Solpugema chelicornis* (Lichtst.) (b) (nach Präparat).

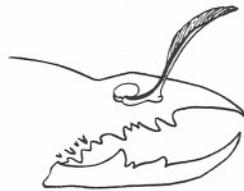


Abb. 215. Anormal ausgebildetes Flagellum an der linken Chelicere einer *Solpugarda boehmi* (Krpl.) (nach Präparat).

Fällen sogar Metatarsus und halbe Tibia, in anderen einzelne oder beide Endkrallen ganz oder halb fehlen. Neubildungen an solchen Wunden sind bei erwachsenen Tieren nicht festgestellt. Niemals fanden wir bei gegen 3000 untersuchten Tieren Verletzungen der Pedipalpen und der ersten Beine. Diese Gliedmaßen werden wahrscheinlich beim Kampf als Träger des Tast- und Geruchsinnens sowie des tarsalen, ausstülpbaren Kleborganes ganz außerordentlich geschont.

Treten derartige Verstümmelungen schon bei halberwachsenen Tieren ein, so zeigen sich bei nachfolgenden Häutungen Verheilungen, die teils verkümmerte Neubildungen der in Verlust geratenen Gliedmaßenanteile darstellen, teils aber auch anormale Bildungen an den beteiligten Gliedmaßen bedingen. Das betrifft naturgemäß in erster Linie auch wieder die Angriffswaffen, also

die Cheliceren. Wir führen drei besonders auffällige Beispiele für diese Gliedmaßen an. Abb. 214a zeigt die rechte Chelicere eines *Galeodes*-Männchens. Flagellum und Wangenzähne des unbeweglichen Fingers sind normal. Die



Abb. 216. *Rhagodorta zorab* (Bir.), rechter dritter Tarsus mit anormalen Endkrallen (nach Präparat).

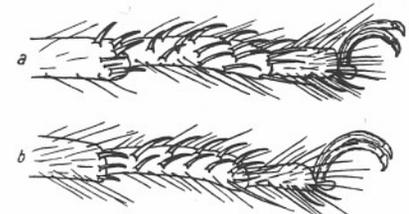


Abb. 217. *Rhagodessa judaica* (Krpl.) — a = dritter und b = zweiter rechter Tarsus und Metatarsus mit anormaler Bedornung (n. Präparat).

übrigen Zähne dieses Fingers sind verkümmert, die gemeinsame Leiste der Vorderzähne ist noch angedeutet. Der Endhaken bildet einen gerade vorgestreckten, schlanken Stumpfkegel, über dem dorsal in gleicher Ebene ein fast ebenso großer, gekrümmter, abnormer hinzukommt. Im gemeinsamen Winkel beider steht ein kleiner Zwischenzahn. Der bewegliche Finger dieser Chelicere ist fast fast normal gebaut; nur die vier Zwischenzähne sind etwas anormal. — Abb. 214b läßt den eigentümlich deformierten Vorderzahn des rechten beweglichen Fingers eines Männchens von *Solp. chelicornis* (Lichtst.) erkennen, dessen unbeweglicher Finger mit Bezahlung und Flagellum wie auch die linke Chelicere desselben Tieres völlig normal ausgebildet ist. — Ein einziger Fall eines deformierten Flagellums ist uns an der im übrigen normal gebauten linken Chelicere einer *Solp. boehmi* (Krpl.) bekannt geworden (Abb. 215), bei der das Flagellum der rechten Chelicere völlig intakt und in der für diese Art eigentümlichen Weise vorhanden ist. — Andere Fälle anormaler Bildungen trafen wir an den Laufbeinen einiger Solifugen an. Eine *Rhagodorta zorab* (Bir.) (♂) zeigt an der einen der beiden Endkrallen des rechten dritten Tarsus, statt des üblichen einen, zwei nebeneinander stehende, gleich große Unguiculi (Abb. 216). Eine *Rhagodessa judaica* (Krpl.) (♀) besitzt am zweiten und

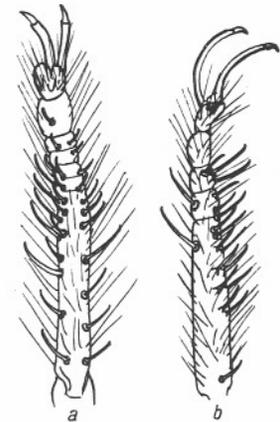


Abb. 218. *Solpuga lethalis* Koch — Linker zweiter Tarsus eines ♀ (a) und eines ♂ (b) mit anormaler Gliederung und Bedornung (nach Präparat).

dritten Bein der rechten Körperseite am Metatarsus statt je einer Reihe aus sechs Dornen am dritten Metatarsus etwa vierzehn verstreute Dornen und am zweiten Metatarsus zwei regelmäßige Längsreihen aus je fünf Dornen, während die Tarsen dieser Beine die jeweils zwei normalen ventralen Dornen aufweisen (Abb. 217). Die Beine der linken Seite dieses Tieres sind völlig normal entwickelt. — Gliederung und Bedornung völlig abweichender Art werden am zweiten Tarsus je eines Männchens und Weibchens von *Solpuga lethalis* Koch festgestellt, wie aus Abb. 218 ersichtlich ist. Überhaupt sind solche Abweichungen, die augenscheinlich von früheren Verstümmelungen herrühren, bei den mit zahlreicheren Gliedern am Tarsus der Beine versehenen Solpugen



Abb. 219. *Galeodellus caspius* (Bir.) — (♂) anormal ausgebildeter vierter Tarsus (nach Präparat).

häufiger festzustellen als bei anderen Solifugen. — Die stärkste Abnormität am Bein einer Solifuge fand sich bei einem *Gal. caspius* (Bir.) (♂), an dessen linkem vierten Tarsus (Abb. 219). Das Tier hat augenscheinlich früher hier alle Tarsenglieder bis auf das proximale verloren. Am alten, bedornen und sogar mit Sohlenhaaren besetzten Stumpf entspringt vornseitlich von neuem ein dreigliedriger, überwiegend normal bedornter und mit Sohlenhaaren besetzter Tarsus; der vierte Tarsus der rechten Seite ist vollständig der Species entsprechend gebaut und bewehrt.

Viel seltener als Verletzungen, Verstümmelungen und Neubildungen an Teilen der Gliedmaßen sind anormale Bildungen am Körper selber. Am Prosoma sind solche bisher überhaupt nicht bekannt geworden. Vom Opisthosoma ist nur ein Fall von Bernard (1896) berichtet: An einer *Rhagodima nigrocineta* (Bern.) (♂ oder ♀?) fand sich die Genitalöffnung asymmetrisch an der Seite des Körpers am dorsolateralen Rand der rechten Hälfte des Genitalsternits.

VII. Systematik.

Bevor wir auf die Besprechung der einzelnen systematischen Kategorien der Solifugen eingehen, seien einige Bemerkungen gestattet, die die Bezeichnungen festlegen sollen, wie sie im folgenden eindeutig immer wieder zur Anwendung kommen werden.

Für die Determination orientieren wir eine Solifuge derart, daß das Tier mit der Ventralseite nach unten und der Dorsalseite nach oben, mit dem Kopf vom Beobachter fortgerichtet ist. Dadurch sind die Begriffe „dorsal, ventral, frontal=vorn“ und „postical=anal=hinten“ festgelegt. Das gleiche gilt

für die „Mediane=Mittelebene“. Die paarigen Extremitäten orientieren wir in ihrer natürlichen Haltung so, daß Pedipalpen und erste und zweite Laufbeine schräg nach vorn-außen, dritte und vierte Laufbeine schräg nach hinten-außen gerichtet sind. Ihre Ventral- und Dorsalseite entspricht der des Körpers, ihre in dieser Lage dem Körper zugewandte Seitenfläche wird als „medial“, ihre dem Körper abgewendete als „lateral“ bezeichnet.

Für die Bezeichnung der Cheliceren, die besonders für die Weibchen als Gattungs- und oft sogar als Familienmerkmal in Betracht kommt, wenden wir folgende Bezeichnungen an. Die Zähne werden stets von der distalen Chelicerenspitze aus gezählt. Die proximale Doppelreihe (meist) kleinerer Zähne an der Scheide des festen Chelicerenfingers (und zwar nur diese!) nennen wir die „Wangenzähne“ und unterscheiden hier eine laterale (äußere) und eine mediale (innere) Wangenzahnreihe. Unmittelbar vor dem Beginn der Wangenzähne steht — stets in der Einzahl — der „Hauptzahn“. Vor diesem Hauptzahn finden sich noch 1 oder 2 (selten mehr) ebenso oder fast ebenso große Zähne, die wir, von der Chelicerenspitze aus zählend, als „1. bzw. 2. Vorderzahn“ bezeichnen. Der letzte dieser Vorderzähne kann vom Hauptzahn noch durch 1 oder 2 (selten mehr) viel kleinere „Zwischenzähne“ getrennt sein. Ebenso können sog. Zwischenzähne von geringer Größe zwischen dem 1. und 2. Vorderzahn oder gar vor dem 1. Vorderzahn auftreten. — Am beweglichen Chelicerenfinger ist der größte Zahn stets der „Hauptzahn“. Selten stehen proximal von ihm kleinere „Wangenzähne.“ Meist in der Einzahl steht vor diesem Hauptzahn ein nur wenig kleinerer „Vorderzahn“, von jenem durch 1—4 „Zwischenzähne“ von geringer Größe getrennt. Seltener finden sich vor diesem Vorderzahn noch weitere, kleinere Zähne, oder andere größere „Vorderzähne“, die in diesem Falle auch von der Spitze des Fingers aus gezählt werden. — Über den Flagellumkomplex des Männchens wurde schon S. 135—155 eingehend berichtet; die dort gebrauchten Bezeichnungen werden auch in der Systematik angewendet.

An den Pedipalpen unterscheiden wir außer der Bekleidung mit kurzen und längeren Haaren den Besatz mit Dornborsten, Dornen, Zylinderborsten und bisweilen mit einer aus feinsten, gefiederten Härchen bestehenden Scopula. Dornborsten und Dornen pflegen in den meisten Fällen ventral in einer lateralen und medialen Längsreihe in Paaren (selten einzeln) angeordnet zu sein. Stehen sie in Paaren, so schreiben wir z. B. für einen Metatarsus, der ventral eine mediale und eine laterale Reihe aus je 5 Dornen besitzt: „Metatarsus ventral mit 5:5 Dornen“, und zwar die medialen zuerst.

Die Glieder der Laufbeine werden ebenfalls stets proximal beginnend gezählt. Die vier Laufbeine jeder Seite erhalten die Nummern 1—4, ebenso ihre einzelnen Glieder, es heißt z. B. der Metatarsus des 2. Laufbeines „2. Metatarsus“ und das proximale Glied am mehrgliedrigen Tarsus des 4. Laufbeines „1. Glied des 4. Tarsus“. Die Bedornung dieser Beinglieder, die weitgehend zur Unterscheidung der Gattungen herangezogen werden muß, wird, da diese Dornen entweder einzeln oder (ventral) zu zweien nebeneinanderstehen,

stets proximal am Gliede beginnend, mit den Zahlen 1 oder 2 angegeben, wobei die aufeinanderfolgenden ein und desselben Gliedes durch Punkte, die zweier aufeinanderfolgender Glieder jedoch durch einen Schrägstrich getrennt werden, z. B.: „4. Tarsus ventral mit 2. 2/0/2/0“ heißt, der 4-gliedrige Tarsus des 4. Laufbeines hat ventral am proximalen Glied zwei Dornpaare, am folgenden keine Dornen, am vorletzten ein Dornpaar und am letzten (Krallen-)Glied keine Dornen.

Nachdem Pallas (1772, S. 37) die erste Walzenspinne unter dem Namen *Phalangium araneoides* beschrieben hatte, errichtete Oülvier (1791) für diese Tiere die Gattung *Galeodes* (Galéode). Die Familie der *Galeodidae* Sundevall (1833) erhob Gervais (1844) zur Arachnidenordnung „*Solpugides*“, die von Sundevall den jetzt gebräuchlichen Namen *Solifuga* erhielt. 1842 unterschied C. L. Koch in dieser Ordnung, die er „*Solpugae*“ nannte, nach der Gliederung der Beintarsen fünf Gattungen und Simon (1879) sieben weitere. Die in der Folgezeit durch erneute Aufsammlungen sich häufenden Gattungen wurden innerhalb der Ordnung zuerst von Pocock (1897) auf drei Familien verteilt: *Hexisopodidae*, *Galeodidae* und *Solpugidae*, in welcher letzterer er die beiden Subfamilien der *Solpuginae* und *Rhagodinae* unterschied. Dann begründete zwei Jahre später Kraepelin (1899) die moderne Systematik der Solifugen in einer Arbeit, die bis jetzt maßgebend gewesen ist und von ihm auch für seine systematische Bearbeitung aller bis 1901 bekannter Solifugen in der 12. Lieferung des „Tierreich“ zugrunde gelegt worden ist. Er behielt das Pococksche System bei, teilte aber dessen Familie *Solpugidae* in fünf Subfamilien auf (*Rhagodinae*, *Solpuginae*, *Daesiinae*, *Eremobatinae* und *Karschiinae*). Er konnte sich dabei auf ein so umfangreiches Material einer größeren Anzahl von Museen stützen, wie es bis dahin keinem Autor zugänglich gewesen war, und mußte damals eigentlich nur auf die Sammlungen des Brit. Museums in London verzichten, die uns hier heute sehr dankenswerter Weise größtenteils zum Vergleich und zur Aufhellung der Synonymik zur Verfügung stehen. Seit Kraepelin (1901) sind größere systematische Arbeiten über die gesamte Ordnung der Solifugen nicht mehr erschienen, trotzdem die den Museen eingelieferten Ausbeuten Material in viel größerer Menge auch aus Gegenden, die bisher keine Vertreter dieser Ordnung bekannt werden ließen, herbeischafften, als es Kraepelin vorgelegen hatte. Zwar haben Pocock, Simon, Birula, auch die Amerikaner Banks und Chamberlin eine Anzahl weiterer Gattungen und vornehmlich neuer Arten beschrieben. Auch sind einzelne Gattungen monographisch bearbeitet worden, wie z. B. durch Birula (1913), *Karschia* und die *Gylippus*-Gruppe. Ferner besitzen wir von Hewitt (1919) eine monographische Übersicht der südafrikanischen Solifugen, die von Lawrence in den letzten Jahren durch viele neue Arten wesentlich vermehrt wird. Aber es erscheint uns doch an der Zeit, das gewaltige Material, welches heute vorliegt, nach Mög-

lichkeit in das Kraepelinsche System einzuordnen, es zu sichten und nach Gesichtspunkten neu zu verteilen, die sich eben aus der Fülle dieses Materials ergeben. Die uns aus der im Vorwort genannten Museen und Sammlungen zugegangenen Tiere, denen sich eine größere Anzahl unserer eigenen Sammlung anschließt und in letzter Zeit in höchst dankenswerter Weise das Typenmaterial Birulas aus Leningrad anreihen konnte, stellten uns ein Material von fast 3000 Tieren zur Durchsicht zur Verfügung, wie es wohl für eine systematische Bearbeitung der gesamten Solifugen noch nicht verwendbar gewesen ist. Es haben sich bei dem Studium dieser vielen Tiere eine Reihe neuer systematischer Gesichtspunkte ergeben, die das System Kraepelins teils zu erweitern, teils zu verändern zwingen.

Kraepelin deutet 1899 schon an, daß es nicht genügen dürfte, die „sehr vielgestaltige Gruppe“ der *Solpugidae* „mit Pocock in nur 2 Subfamilien, die *Rhagodinae* und *Solpuginae*, zu zerlegen, sondern in 5 oder mehr“ und daß seine (Kraepelins) Gruppe der *Karschiinae*, welche so abweichende Formen wie *Gylippus* und *Ceroma* mit umfaßt, noch keineswegs als einheitlich betrachtet werden kann.

Von allen Gruppen der Solifugen bleibt die alte Familie der *Galeodidae* s. str. (im Sinne Pococks und Kraepelins) die geschlossenste und einheitlichste mit ihren opisthosomalen Stigmenkämmen, den behaarten Tarsalkrallen, dem gleichartig ausgebildeten Flagellum und der für die ganze Familie konstanten Zahl der Glieder am 1.—4. Tarsus mit 1:2:2:3. — Die *Solpugidae* bisherigen Umfanges indessen bedürfen unserer Ansicht nach einer weiteren Aufteilung in mehrere Familien wegen der Ausbildung der Pedipalpen und Beine, wegen des Baues des Prosoma (vgl. Kap. IV, 1 a) und des Analsegmentes, besonders auch wegen der für bestimmte ihrer Gruppen so einheitlichen Form des Flagellums. Das betrifft zunächst die *Rhagodes*-Gruppe. Läßt man sie als Unterfamilie bei den *Solpugiden*, so muß man sich auch Hewitt anschließen, der die *Hexisopodidae* ebenfalls den *Solpugiden* als Subfamilie einreihen will. Die Ausbildung des Analsegments und die Lage der Afterspalte darauf sind für die *Rhagodes*-Gruppe aber derart eindeutig trennend von allen übrigen Solifugen, daß eine besondere Familie für sie gerechtfertigt erscheint. Es kommt die primitive Gestaltung der Tergite unmittelbar hinter dem Propeltidium hinzu, ferner die einzigartige Bewehrung der Pedipalpen und ganz besonders des ersten Beines. Auch die innere Anatomie, soweit bekannt, bietet wichtige, nur der *Rhagodes*-Gruppe zukommende Merkmale wie z. B. (wenn Soerensens Befunde — 1914 — richtig sind) die primitive Ausbildung der Coxaldrüse sowie der Bau der opisthosomalen Stigmenpaare. Besondere Charakteristika der *Rhagodes*-Gruppe sind weiter die für beide Geschlechter gleiche Ausbildung der Chelicerenbezahnung, die — außer den *Hexisopodidae* — bei allen anderen Solifugen-Gruppen für Männchen und Weibchen unterschiedlich ist. Wir halten somit die Familie der *Rhagodidae* für die primitivste aller Solifugen.

Von den nun noch übrigen *Solpugidae* bleiben dann auch die *Hexisopodidae* im Sinne Pococks und Kraepelins wohl getrennt. Auch ist es die Ausbildung von Körper und Gliedmaßen, die sie von den übrigen sondert und als Gruppe eindeutiger Entwicklung zu vornehmlich unterirdisch und grabend lebenden Formen kenntlich macht mit dem Schwund freier Tergite am Prosoma und der Ausbildung der Laufbeine zu grabenden Gliedmaßen, deren letztes Paar sogar krallenlos ist.

Die bisher den *Solpugidae* als Unterfamilie zugerechneten *Karschiinae* müssen weiter eine besondere Familie (*Karschiidae*) bilden. Jedenfalls sind Gebiß, Bewehrung der Pedipalpen, Ausbildung der Beintarsen, sowie besonders der Bau der opisthosomalen Stigmenpaare bei *Karschia*, *Eusimonia*, *Barrus* und *Rhinippus* so gleichartig und von den übrigen *Solpugidae* so abweichend, daß für diese Gattungen eine gesonderte Familie berechtigt erscheint. Dabei mag es zunächst dahingestellt bleiben, ob bei einer weiteren Zunahme der Artenkenntnis Gattungen wie *Gylippus* und *Lipophaga* und Verwandte bei dieser Familie bleiben können. Es mag sehr wohl nötig werden, auch diesen Gattungen eine besondere Familie zuzuweisen, wie schon Kraepelin (1899) andeutet. Wir belassen sie zunächst als besondere Subfamilie bei den *Karschiidae*. Sicherlich sind aber Gattungen *Ceroma* und *Toreus* aus den *Karschiidae* im bisherigen Sinne herauszunehmen, wie Kraepelin (1899 und 1908b) schon andeutet und wir es bei Besprechung der Familie *Ceromidae* weiter ausführen werden.

Ferner zeigt sich die *Eremobates*-Gruppe als gut umgrenzte Familie den übrigen gegenüber, und zwar nicht allein wegen der ihren Männchen so eigentümlichen Ausbildung des Flagellums und ihres eng begrenzten Verbreitungsgebietes im mittleren Amerika. Wir fanden zwei ihnen zukommende Merkmale, die bisher übersehen wurden. Sie haben nämlich am 1. Tarsus (bis auf eine Form) zwei Krallen, die, wenn auch klein und von Haaren dicht umstellt, doch deutlich zu erkennen sind, und stehen mit diesem Merkmal den *Gylippus*-Arten erheblich nahe, wie Kraepelin (1899) schon vermutete. Ein ihnen eigentümliches Merkmal ist ferner der Besitz eines dorsal-apikalen Dornes über den Endkrallen des 2. und 3. Beines, ein Merkmal, das keiner anderen Solifugengruppe zukommt. Aus all diesen Gründen ergibt sich die Familie der *Eremobatidae*.

Nach Abtrennung der genannten Familien von den *Solpugidae* Pococks bleiben darin noch vier weitere Gruppen, denen wir auch Familiencharakter zuschreiben. Wie wir schon bei der Darstellung der Flagellumverhältnisse (Kap. IV. 2, b) sahen, leiten sich die (neuweltlichen) *Ammotrechidae* mit ihrer unbeweglichen Spelze als Flagellum in gerader Reihe von der *Eremobatidae* ab. Die Bezahnung ihrer Cheliceren trennen sie von den altweltlichen *Daesien*, wie wir weiter unten bei Besprechung der *Ammotrechidae* noch eingehender dartun werden.

Die bisherigen Gattungen *Solpuga* und *Zeriassa*, die wir zur Familie *Solpugidae* s. str. vereinigen, stehen der *Daesia-Blossia*-usw.-Gruppe scharf

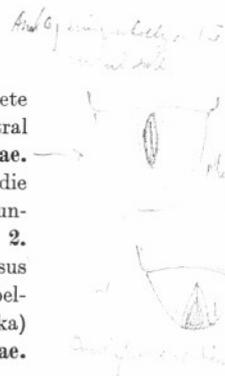
gegenüber durch die Ausbildung des unbeweglichen, aus Basalblase und Geißel (oder Schaft) bestehenden Flagellums, das zu dem der *Ceromidae* in engere Beziehung zu setzen ist, während das drehbare Spelzenflagellum der *Daesia*-Gruppe auf die *Karschiidae* (*Eusimonia* und Verwandte) hinweist. Die große Zahl der Glieder am 2.—4. Tarsus läßt die *Solpugidae* s. str. als hochentwickelte, jüngste Familie erscheinen, während die Familie der *Daesidae* am 2.—4. Tarsus nur 1 : 1 : 1 bis zu 2 : 2 : 4 Glieder aufweist. Ctenidienbesatz des Opisthosoma und Pedipalpenbewehrung trennen beide Familien weiterhin voneinander.

Am schwierigsten gestaltet sich die Einordnung der beiden Gattungen *Melanoblossia* und *Dinorhax* in das System. Letzterer ist von Kraepelin (1901) der *Rhagodes*-Gruppe (seinen *Rhagodinae*) zugerechnet worden, hat aber die sämtlichen Merkmale nicht, die Kraepelin für diese Subfamilie in Anspruch nimmt. Er muß ihn hier immer als „Ausnahme“ hervorheben. *Dinorhax* steht mit all seinen Merkmalen unter den Solifugen so vereinzelt (wir sahen nur 2 Männchen fraglicher Heimat), daß es schwer wird, ihm eine Stellung im System anzuweisen. Vielleicht ist er als Südostasiat (Cochinchina ??) — und es ist die einzige Form, die so weit aus dem Südosten der Alten Welt bekannt wäre — zwischen die *Gylippus*-Gruppe und die neuweltlichen *Eremobatidae* zu stellen. Trotzdem *Melanoblossia* in Südafrika heimisch ist, möge sie und *Dinorhax* vorerst in eine Familie gestellt werden, wozu uns beider Flagellum-Verhältnisse und die Ausbildung ihres Gebisses veranlaßt. Ob später jede dieser beiden Gattungen eine eigene Familie bilden muß, ist wahrscheinlich, müßte aber durch weitere Funde besonders zur Gattung *Dinorhax* noch geklärt werden.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Merkmale in der Hauptsache für die Trennung der Familien herangezogen werden, und führt zu deren eindeutiger Bestimmung. Da sich diese Familien nicht geradlinig in einer fortlaufenden Reihe aus einander ableiten lassen, entspricht die Reihenfolge, in der wir sie im folgenden besprechen, nur teilweise ihren gegenseitigen Beziehungen, auf die wir im Kapitel IX (Phylogenie) eingehen werden.

Bestimmungsschlüssel der Familien:

- 1'. Analsegment des Opisthosoma halbkugelig (Abb. 91 a), die längsgerichtete Afterspalte ganz auf die Ventralseite gerückt; 1. Metatarsus ventral mehrfach bedornt; 1.—4. Tarsus 1-gliedrig (altweltlich) 1. Fam. **Rhagodidae**.
- 1''. Analsegment des Opisthosoma flacher, kalottenförmig (Abb. 91 b), die längsgerichtete Afterspalte senkrecht gestellt; 1. Metatarsus ventral unbewehrt; 1. Tarsus 1-gliedrig, 2.—4. Tarsus 1- bis mehrgliedrig . . . 2.
- 2'. 2. und 3., besonders aber 4. Beine zu Grabbeinen ausgebildet, 4. Tarsus ohne Endkrallen; Prosoma ohne frei sichtbare Tergite, also das Propeltidium hinten das Opisthosoma unmittelbar berührend (nur Südafrika) 4. Fam. **Hexisopodidae**.



- 2". Die 2.—4. Beine nicht zu Grabbeinen ausgebildet und sämtlich mit je 2 Endkrallen; zwischen Propeltidium und Opisthosoma sind freie prosomale Tergite deutlich sichtbar 3.
- 3'. 2. und 3. Tarsus dorsal mit je einem Enddorn über den beiden Endkrallen (neuweltlich) 9. Fam. **Eremobatidae**.
- 3". 2. und 3. Tarsus dorsal ohne Enddorn über den Endkrallen 4.
- 4'. 1. Tarsus mit 2 (bisweilen in der Endbehaarung schwer erkennbaren) Endkrallen (Abb. 73 a—c) (altweltlich) 5.
- 4". 1. Tarsus ohne eine Spur von Endkrallen 7.
- 5'. Endkrallen des 2.—4. Tarsus kahl; Hinterrand der beiden opisthosomalen Stigmensternite ohne Zähnchenkämme; Tarsus der Pedipalpen unbeweglich 6.
- 5". Endkrallen des 2.—4. Tarsus behaart; Hinterrand der beiden Opisthosomalen Stigmensternite über jedem Stigma mit je einem Zähnchenkamm; Tarsus der Pedipalpen beweglich (altweltlich) 8. Fam. **Galeodidae**.
- 6'. 2.—4. Tarsus 1-gliedrig; das sehr verschiedenartig gestaltete Flagellum des Männchens unbeweglich 2. Fam. **Karschiidae**.
- 6". 2.—4. Tarsus 2-gliedrig; Flagellum des Männchens mit basaler Blase um 180° nach vorn drehbar (afrikanisch) 3. Fam. **Ceromidae**.
- 7'. 2. und 3. Tarsus 1- oder 2-gliedrig, 4. Tarsus höchstens 4-gliedrig; Flagellum des Männchens spelzenartig oder borstenförmig, in letzterem Falle ohne basale Blase (Schwiele) 8.
- 7". 2. und 3. Tarsus 4-gliedrig, 4. Tarsus 6- oder 7-gliedrig; Flagellum des Männchens stets aus einer basalen Blase (Schwiele) mit mehr oder minder rückgekrümmter Endborste (Geißel = Schaft) (Abb. 154 u. 155) bestehend (afrikanisch) 7. Fam. **Solpugidae**.
- 8'. Flagellum des Männchens nur aus einem differenzierten Borstenkomplex bestehend (Abb. 135 u. 142); beweglicher Finger der Cheliceren (wenigstens beim Weibchen) vor dem Vorderzahn mehrfach bezähnt (altweltlich) 5. Fam. **Melanoblossiidae**.
- 8". Flagellum des Männchens spelzenartig (Abb. 131—133 u. 148—153); beweglicher Finger der Cheliceren (wenigstens des Weibchens) vor dem Vorderzahn nicht weiter bezähnt 9.
- 9'. Flagellum des Männchens um 180° nach vorn drehbar (Abb. 148—153); beweglicher Finger der Cheliceren stets ohne einen medial-basalen Wangenzahn (altweltlich) 6. Fam. **Daesiidae**.
- 9". Flagellum des Männchens unbeweglich (Abb. 131—133); beweglicher Finger der Cheliceren meist mit einem basalen Wangenzahn medial der Hauptreihe (neuweltlich) 10. Fam. **Ammotrechidae**.

Ehe wir diese 10 Familien im einzelnen betrachten, seien die Merkmale genannt, auf Grund deren wir sie weiter gliedern. Wir ziehen für die Aufstellung von Subfamilien in erster Linie die Gliederung der Tarsen der Beine in Betracht und kommen dadurch auch in bezug auf andere Merkmale, z. B.

die Ausbildung des Flagellums, zu einheitlichen Gruppen. Wie wir schon früher darlegten nehmen wir nicht — wie es Birula (1904 S. 408) tut — eine zunehmende Verringerung der Tarsenglieder von den primitiven zu den höher entwickelten Gruppen der Solifugen an, sondern betrachten im Gegenteil die höhere Zahl der Tarsenglieder der Beine als ein Merkmal der Weiterentwicklung. Je geringer die Zahl dieser Tarsenglieder, für desto primitiver halten wir die betreffende Subfamilie. Diese Auffassung stützt sich auf die allgemeine Feststellung, daß primitive Articulaten Extremitäten mit einer geringeren Zahl von Gliedern haben als höher entwickelte, und in unserem Falle wird diese Auffassung bestätigt dadurch, daß die beiden Familien mit höherer Zahl der Tarsenglieder, die *Galeodidae* und *Solpugidae* s. str. in unserer Zeit zweifellos auch die formenreichsten Gruppen umfassen.

Innerhalb der so erhaltenen Subfamilien trennen wir die Gattungen vornehmlich nach der ventralen Bedornung jener Tarsenglieder, die sich beim Studium unseres reichen Materials als konstant und für beide Geschlechter jeder der später hier aufgeführten Arten als gleich erwiesen hat (mit Ausnahme für den proximalen Teil des proximalen Gliedes des 2.—4. Tarsus der *Galeodidae* und *Solpugidae* s. str.). Im einzelnen werden wir auf diese Verhältnisse bei Besprechung der Gattungen innerhalb der Subfamilien noch zurückkommen. Auf diese konstante ventrale Bedornung der Beintarsen hat in seinen neueren Arbeiten schon Birula hingewiesen und auch eine Formel dafür angegeben, die in seinen älteren Arbeiten leider vermißt wird. Kraepelin hat sich dagegen (1899 u. 1901) nur vereinzelt über diese Bedornung geäußert. Um unsere Auffassung zu erhärten, seien schon hier eine Reihe bisher fixierter Arten aus den verschiedenen Familien aufgeführt, bei denen die genannte Anzahl der ♂ und ♀ ventral durchaus gleich und konstant bewehrte Tarsenglieder der Beine besitzt. Unter vielen anderen, die gleichfalls in zahlreichen Exemplaren vorliegen, und für die gleiches festzustellen ist, nennen wir: *Rhagodes melanus* Ol. 15 ♂, 3 ♀, *Rhagodes obscurior* Penth. 10 ♂, 4 ♀, *Biton ehrenbergi* Karsch 14 ♂, 26 ♀, *Biton hottentotta* Krpl. 27 ♂, 26 ♀, 12 pull., *Gluviopsis rufescens* Poc. 8 ♂, 15 ♀, *Ammotrecha geniculata* Koch 8 ♂, 16 ♀, *Pseudocleobis andinus* Poc. 9 ♂, 11 ♀, *Blossia clunigera* Krpl. 12 ♂, 7 ♀, *Eremobates pallipes* Say 13 ♂, 11 ♀, *Galeodes caspius* Bir. 16 ♂, 20 ♀, *G. araneoides* Pall. 18 ♂, 19 ♀, *G. arabs* Koch 38 ♂, 61 ♀, *G. graecus* Koch 16 ♂, 41 ♀, *G. olivieri* Sim. 12 ♂, 21 ♀, *G. fumigatus* Walt. 9 ♂, 17 ♀, *Solpuga furcifera* Krpl. 19 ♂, 7 ♀, *S. flavescens* Koch 37 ♂, 52 ♀, *S. lethalis* Koch 8 ♂, 31 ♀, *S. marshalli* Poc. 13 ♂, 21 ♀, *S. monteiroi* Poc. 15 ♂, 21 ♀, *S. nasuta* Karsch 21 ♂, 41 ♀, *S. semifusca* Poc. 10 ♂, 21 ♀ und *S. venator* Poc. 18 ♂, 29 ♀. — Über die Erkennung dieser Bedornung haben wir schon S. 121 berichtet. Wir haben durch Feststellung dieses Merkmals, auf das wir bei Besprechung der einzelnen Subfamilien immer wieder zurückkommen werden, die Möglichkeit, bisher artenreiche Sammelgattungen wie z. B. *Rhagodes*, *Daesia*, *Solpuga* oder *Galeodes* in eine größere Zahl wohl charakterisierter, aber enger begrenzter Gattungen aufzuteilen.

Für die Arten innerhalb der Gattung kommen dann andere Unterschiede in Betracht, z. B. die Bezeichnung der Cheliceren (Zahl der Zwischenzähne usw.), Ausbildung des Flagellums im einzelnen, Auftreten und Form von Bacilli und Ctenidien (vgl. S. 124—133). Färbungsunterschiede für die Trennung der Arten haben relativ geringen Wert. Wir suchen sie möglichst zu vermeiden, denn die Färbung von hell rostgelb bis zu dunkelbraun oder gar schwarzbraun ist sogar für ein und dieselbe Art oft sehr variabel, wie auch schon Birula hervorhebt. Eine gewisse Einschränkung gilt allerdings für die *Rhagodidae*, aber wir wenden Färbungsunterschiede zur Artentrennung erst nach Erschöpfung aller morphologischen Unterschiede an. Ähnlich steht es mit dem Vorhandensein oder Fehlen einer dunklen Rückenbinde bei den *Galeodidae*. Leider haben die Autoren in ihren Artdiagnosen auf die Färbung der Tiere oft weit größeren Wert gelegt als auf die Feststellung morphologischer Merkmale. Auch sind ihre Artdiagnosen oft dadurch so schlecht zu vergleichen, daß der eine Autor auf diese Gruppe, ein anderer dagegen auf eine andere Merkmalgruppe das Hauptgewicht legt. Deshalb haben wir uns bemüht, die Arten möglichst am Typus zu revidieren und letztere, so weit sie erreichbar waren, aus den Sammlungen zusammengestellt, um diese Vergleiche durchführen und ihre Merkmale vom gleichen Gesichtspunkt aus auswerten zu können. Gattungen und Arten, die wir nicht zu Gesicht bekommen konnten, stellen wir daher nicht oder nur anmerknungsweise in unser System ein. Unsere Literaturhinweise gehen, um Hinweise auf ältere Autoren zu ersparen, in den meisten Fällen auf den ersten Autor der Art und auf Kraepelin (1901, Tierreich) zurück.

1. Fam. *Rhagodidae* (Pocock, 1897).

Lit.: Pocock 1897 (a) S. 252 (Subfam.); Kraepelin 1889 S. 208 u. 1901 S. 30; Birula 1905 S. 269.

Auf Grund eines uns vorliegenden Materials von 133 ♂ und 93 ♀ diagnostizieren wir diese Familie und stellen in sie eine Anzahl neuer Gattungen und Arten.

Diagnose: Prosoma mit völlig isoliertem Lobus exterior (Abb. 13 u. 14); die paarigen Stigmen des Opisthosoma frei sichtbar, doch geschützt durch Polster feiner, ungefiederter Haare (Abb. 188), die opisthosomalen Sternite stets ohne Ctenidien; Analsegment des Opisthosoma auffallend groß, halbkugelförmig, die Längsspalte der Afteröffnung ganz auf der Ventralseite des Analsegmentes liegend, vorn das 10. Sternit fast erreichend, hinten (dorsal) aber vom Rande des 10. Tergites wenigstens um ihre ganze Länge entfernt (Abb. 91a).

Cheliceren (Abb. 50) beim ♂ und ♀ stets gleich gebildet, relativ groß, mit gleicher Bezeichnung beider Geschlechter und aller Arten. Beweglicher Finger stets mit einem Hauptzahn, davor stets ein kleinerer Vorderzahn und medial etwas hinter dem Hauptzahn mit einem (bisher von den Autoren übersehenen) Wangenzahn; unbeweglicher Finger vor dem großen Hauptzahn mit zwei kleineren Vorderzähnen und hinter ihm mit 4—5 medialen und lateralen Wangenzähnen. — Flagellum bei allen Arten gleich gebildet

aus zwei Halbröhren, die ein im Viertelkreis nach oben gekrümmtes, distal verjüngtes Rohr bilden, das medial und etwas oberhalb des 1. Vorderzahnes der Medialseite des festen Fingers anliegt (Abb. 50, 136, 137).

Pedipalpen kräftig, ihr Metatarsus dorsoventral etwas abgeflacht und ventral bei beiden Geschlechtern mit Schrägreihen zahlreicher kräftiger Dornen bewehrt; der unbewegliche Tarsus ist unbewehrt.

Laufbeine kräftig und relativ kurz; 1.—4. Tarsus jeweils 1-gliedrig. Das 1. Bein am Metatarsus bei beiden Geschlechtern ventral mit einer Anzahl kräftiger Dornen bewehrt; 1. Tarsus stets mit rudimentärem Praetarsus, der stets 2 kleine Krallen trägt (Abb. 72). Das 2. und 3. Bein ist gleich ausgebildet, ersteres etwas kürzer und schwächer als das 3. Die Tibia beider Beine trägt dorsal-apical einen starken Dorn, dem bisweilen 1 oder gar 2 und 3 weitere, etwas schwächere beigeordnet sind. Der 2. und 3. Metatarsus besitzt dorsal stets eine Längsreihe aus 6 mächtigen, gekrümmten (wohl zum Scharren benutzter) Dornen (Abb. 102), deren 3. und 5. etwas aus der Reihe gerückt sein können, und ventral 2 große schlankere Enddornen, die bisweilen beide oder nur einer von ihnen als weniger kräftige, dafür dann lang ausgezogene Dornborste auftreten können. Das 4. Bein überragt das Ende des Opisthosoma nicht oder nur sehr wenig. Seinem Metatarsus fehlt eine dorsale Dornreihe gänzlich. Die ventrale Bedornung des 2.—4. Tarsus ist für die Unterscheidung der Gattungen maßgebend.

22 Gattungen mit 77 Arten der Alten Welt: Nordafrika südlich bis in den Sudan und die ostafrikanischen Steppen, ganz Vorderasien und der zentralasiatische Wüsten- und Steppengürtel bis Tibet (und Mongolei?).

Die älteren Autoren (C. L. Koch, Simon, Walter) beschrieben die ihnen bekannten, hierher gehörenden Formen unter dem Gattungsnamen *Rhax*, ohne zu beachten, daß, wie Pocock (1897 S. 252) nachwies, dieser zuerst von Hermann (1804 S. 15) verwendete Name mit *Galeodes* synonym ist. Pocock führte daher für ihn den Namen *Rhagodes* ein, unter dem seither alle Arten beschrieben worden sind. Die erste umfassende Übersicht der *Rhagodes*-Arten gibt Kraepelin (1901 S. 31 usw.). Schon 1899 klagt er darüber, daß die Diagnosen der Arten von ihren Autoren so ungleich gehalten sind, daß ein Unterbringen aller bekannten Arten in einem Schlüssel sehr erschwert ist. Dazu kommt, daß von vielen Arten nur ♂ oder nur ♀ bekannt sind. Da das Flagellum der ♂ bei allen Arten gleich gebaut ist, so entfällt für ihre Trennung auch dieses Merkmal, das für so viele andere Solifugen oft so vorzüglich dazu herangezogen werden kann. Kraepelin unterscheidet die ihm bekannten 22 sicheren und 2 unsicheren Arten fast allein nach der Färbung von Körper und Gliedmaßen, und auch Birula (1905 S. 270) blieb dabei, sie nach der Färbung zu trennen. Es kommt hinzu, daß manche Arten vielleicht nur Unterarten und Varietäten einer anderen sein mögen und andererseits vielleicht eine nur im weiblichen Geschlecht beschriebene Art zu einer anderen nur im männlichen Geschlecht bekannten gehört. Es weist

Kraepelin schon 1899 (S. 209) darauf hin, „daß bei der Mehrzahl der asiatischen Formen die Unterseite des 4. Tarsus regelmäßig drei stark hervortretende Dornenpaare aufweist, während bei den afrikanischen hier nur eine gleichartige Beborstung zu erkennen ist, und weiterhin pflegen bei den asiatischen Arten die Dornborsten an der Unterseite des 4. Metatarsus, abgesehen von den 2—3 Endborsten, zu 2. 1 vorhanden und die beiden Endborsten der 4. Tibia gleich stark entwickelt zu sein, während bei den Afrikanern der 4. Metatarsus außer den Endborsten ventral nur 1. 1 oder nur 1 Dornborste trägt und die beiden Dornborsten am Ende der 4. Tibia meist sehr ungleich entwickelt sind“. Aber es zeigt sich, daß es einige Arten Asiens gibt, die diese Merkmale der Afrikaner auch zeigen, und andererseits Arten Afrikas, die den Asiaten in dieser Hinsicht gleichen. Wenn nun weiter zu bedauern ist, daß diese Merkmale in älteren Artdiagnosen nicht berücksichtigt werden, so erkennt doch in seinen letzten Arbeiten (1926 S. 184—190) Birula den Wert der Feststellung der Bewehrung der Tibien und Metatarsen, sowie besonders die der Tarsen des 2.—4. Beines als konstant an und gibt als erster diese Verhältnisse zahlenmäßig an. Wir haben diese Untersuchungen bei über 200 Formen mit Einschluß vieler Typen aus den verschiedenen Museen konsequent durchgeführt und glauben feststellen zu können, daß die ventrale Bedornung des 2.—4. Tarsus ein sicheres Merkmal abgibt. Von den zahlreichen in eine lange Spitze ausgezogenen Dornborsten und Borsten lassen sich diese Dornen stets gut unterscheiden. Sie sind dicker, gebräunter, besonders am Ende, und dieses ist kurz zugespitzt und etwas hakig gekrümmt, so daß eine Unterscheidung von den Dornborsten immer gelingt. Wir fanden diese Bedornung, wie gesagt, immer konstant für Tiere derselben Spezies und zwar auch für ♂ und ♀. Auf Grund dieser Befunde glauben wir die zahlreichen Arten der bisherigen Gattung *Rhagodes* nach der Bedornung des 2.—4. Tarsus in eine Anzahl von Gattungen auflösen zu können. Will man aber die Gattung *Rhagodes* als solche dennoch beibehalten, so mögen sie als Untergattungen gelten.

Für die Trennung der Arten innerhalb dieser Gattungen läßt sich an morphologischen Merkmalen vor allem die Zahl der dorsalen Enddornen der 2. und 3. Tibia geltend machen. Ferner haben die Coxen des 1.—3. Laufbeines bei vielen Arten außer ihrer gleichmäßigen, kürzeren Behaarung noch eine besondere Art von Haargebilden, die wir als „Bacilli“ schon S. 124 (Abb. 104) beschrieben. Sie stehen auf der Fläche dieser Coxen entweder in größerer Zahl verstreut (*R. furiosus*, *R. ochropus* usw.) oder in je einer regelmäßigen Querreihe zu 2, 3, 4 oder 5 nahe dem Frontalrand der Coxa isoliert. Im letzteren Falle kann ihre Position, auch wenn sie abgerieben und verloren sein sollten, an ihren basalen, ringförmigen Narben auf der Chitinfläche der Coxa unschwer erkannt werden (Abb. 104). Manchen Arten fehlen diese Bacilli ganz, sind aber bei den Arten, die sie besitzen, gleicherweise für ♂ und ♀ festzustellen, bilden also kein sekundäres Geschlechtsmerkmal.

Unsere Gattungen der *Rhagodidae* gründen sich auf Durchsicht von 71 Arten von denen 38 neu sind. Von den bisher bekannten 44 Arten haben

wir nur 6 (als Typus) nicht zu Gesicht bekommen, und die Diagnosen dieser 6 Arten sowie von 1 Unterart genügen nicht, um sie auf Grund unserer ermittelten Merkmale in die folgenden Tabellen einzustellen. Es sind dies:

- Rhagodes plumbescens* Walter (sub *Rhax*) 1889 S. 1100 — Transkaspien,
 „ *phipsoni* Pocock (sub *Rhax*) 1895 S. 11 — Ceylon,
 „ *anthracinus* Pocock 1900 S. 301 — Somaliland,
 „ *rothschildi* Pocock 1903 S. 216 — Yemen,
 „ *buryi* Pocock 1903 S. 217 — Arabia (Dthala),
 „ *puccionii* Caporiacco 1927 S. 61 — Somaliland,
 „ *melanocephalus abolimbata* Caporiacco 1927 S. 61 — Somaliland.

Die von Kraepelin (1899 u. 1901) zu seinen *Rhagodinae* gestellte Gattung *Dinorhax* Simon rechnen wir vorerst zur Familie *Melanoblossiidae* (siehe dort).

Nach Erschöpfung aller anderen Merkmale mögen in letzter Linie Färbungsunterschiede zur Arttrennung herangezogen werden. Wie wenig solche aber entscheidend sein mögen (abgesehen von der Farbe der Malleoli) beweist folgender Fall. Das Berliner Museum besitzt ein ♀ aus Abessinien (Dire Daua, Nr. 552/1911), welches Kraepelin beschriftete: „*Rhagodes ornatus* Poc., interessanter Übergang zu *Rhagodes termes* Karsch.“ Dieses Tier zeigt in der Färbung die rechte Seite des Opisthosoma einen *Rhagodes ornatus* Poc. und auf der linken einen *Rhagodes termes* Karsch. Das Propeltidium ist wie bei *R. ornatus* gezeichnet, ebenso die Pedipalpen und Beine, deren ventrale Tarsenbewehrung die für *Rhagodoca* typische ist. Es zeigt dieser Fall deutlich, daß auf Färbung der *Rhagodidae*-Arten wenig zu geben ist und man sie höchstens als letztes Hilfsmittel heranziehen soll, wenn alle anderen Merkmale zur Arttrennung versagen.

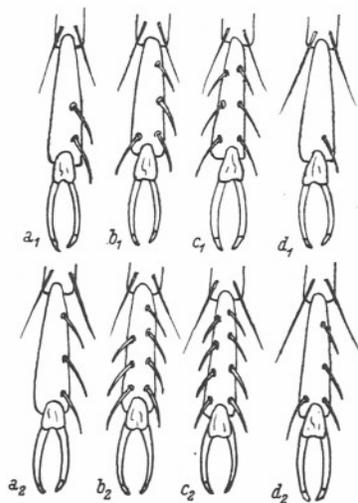


Abb. 220. Ventralansicht des eingliedrigen Tarsus der linken 2., 3. und 4. Laufbeine einiger *Rhagodidae*-Gattungen, um die Anordnung der ventralen Bedornung zu zeigen. Es sind nur die echten Dornen gezeigt; die übrige Behaarung und Beborstung ist fortgelassen. Die größere Zahl der ventralen Dornen an ein und demselben Tarsus steht stets an der nach vorn gerichteten Seite des Tarsus. —

$a_1 = 2$. u. 3., $a_2 = 4$. Tarsus von *Rhagodorta*.
 $b_1 = 2$. u. 3., $b_2 = 4$. Tarsus von *Rhagodippa*.
 $c_1 = 2$. u. 3., $c_2 = 4$. Tarsus von *Rhagodella*.
 $d_1 = 2$. u. 3., $d_2 = 4$. Tarsus von *Rhagodolus*.

Tabelle der Gattungen der *Rhagodidae*:

Ventrale Bedornung des 2. und 3. Tarsus		4. Tarsus	Gattung:
0	0	0	1. Gen. <i>Rhagodes</i> s. str.
0	1.1	1.1	2. Gen. <i>Rhagoduna</i>
1.2	1.1	1.1	3. Gen. <i>Rhagoduja</i>
0	1.1.1	1.1.1	4. Gen. <i>Rhagodoca</i>
1.1	1.1.1	1.1.1	5. Gen. <i>Rhagodorta</i>
1.2	1.1.1	1.1.1	6. Gen. <i>Rhagodomma</i>
0	1.2.2	1.2.2	7. Gen. <i>Rhagodopa</i>
1	1.1.2	1.1.2	8. Gen. <i>Rhagodolus</i>
1.1	1.2.2	1.2.2	9. Gen. <i>Rhagoditta</i>
0	2.2.2	2.2.2	10. Gen. <i>Rhagodinus</i>
1.1	2.2.2	2.2.2	11. Gen. <i>Rhagodira</i>
1.2	2.2.2	2.2.2	12. Gen. <i>Rhagodixa</i>
2.2.2	2.2.2	2.2.2	13. Gen. <i>Rhagodia</i>
0	2.2.2.2	2.2.2.2	14. Gen. <i>Rhagoderus</i>
1.2	1.2.2.2	1.2.2.2	15. Gen. <i>Rhagoderma</i>
1.2	2.2.2.2	2.2.2.2	16. Gen. <i>Rhagodessa</i>
1.1.2	1.2.2.2	1.2.2.2	17. Gen. <i>Rhagodippa</i>
1.2.2	1.1.2.2	1.1.2.2	18. Gen. <i>Rhagodeya</i>
1.2.2	1.2.2.2	1.2.2.2	19. Gen. <i>Rhagodima</i>
1.2.2	2.2.2.2	2.2.2.2	20. Gen. <i>Rhagodeca</i> ✓
2.2.2	2.2.2.2	2.2.2.2	21. Gen. <i>Rhagodella</i>
2.2.2.2	2.2.2.2	2.2.2.2	22. Gen. <i>Rhagodalma</i>

1. Gen. *Rhagodes* (Pocock) s. str.Genotypus: *R. melanus* Olivier.

Mit den Merkmalen der Familie und fehlender ventraler Bedornung des 2.—4. Tarsus.

11 Arten (deren Diagnose laut folgendem Schlüssel):

- 1'. 2. und 3. Tibia dorsal-apical mit je 2 Dornen 2.
 1''. 2. und 3. Tibia dorsal-apical mit je 1 Dorn 4.
 2'. 1.—3. Coxa mit je 10—15 Bacilli bestreut; 2. und 3. Metatarsus ventral mit je 2.2 und 4. Metatarsus ventral mit 1.1.2 Dornborsten; Malleoli weiß; Körper und Cheliceren rostgelb, Opisth. dorsal mit breiter, weißlicher Längsbinde; Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen rostrot; Körperlänge 49 mm; Ost-Iran 2. *R. aureus*
 2''. 1.—3. Coxa mit je 1 (also im ganzen mit 6) Bacillus besetzt 3.
 3'. 2. u. 3. Metatarsus ventral mit je 1.2 u. 4. Metatarsus ventral mit 1.2.2 Dornborsten; Malleoli weiß; Körper schwarz, Cheliceren und Propeltidium, opisthosomale Pleura und alle Tergite weiß; alle Coxen und Sternite rostgelb, dunkelbraun behaart; alle Gliedmaßen rostgelb, 1. Tarsus und Pedipalpen an Tarsus und Metatarsus dunkelbraun; Körperlänge 19 mm; Transkaspien 3. *R. birulae*

- 3''. wie vorige Art, doch vordere Sternite schwarzbraun; Körperlänge 8 mm; Iran: Seistan 4. *R. melanogaster*
 4'. 1.—3. Coxa ohne Bacilli-Besatz 5.
 4''. Coxa mit Bacilli besetzt 8.
 5'. Malleoli geschwärzt wie auch Körper und alle Gliedmaßen; Körperlänge 20—25 mm; Nordost-Afrika 1. *R. melanus*
 5''. Malleoli weißlich, nicht geschwärzt 6.
 6'. Propeltidium schwarz 7.
 6''. Propeltidium wie ganzer Körper rostgelb, nur Cheliceren und Tarsus der Pedipalpen und des 1. Beines rostrot; Opisth. dorsal mit weißlicher Längsbinde; Körperlänge 25 mm; Ost-Iran 5. *R. subaureus*
 7'. Opisthosoma dorsal u. ventral einfarbig schwarz; Cheliceren rostgelb, Beine gelbgrau, dgl. Pedipalpen, doch deren Metatarsus u. 1. Metatarsus in der Endhälfte geschwärzt und Tarsus der Pedipalpen und 1. Tarsus rostrot; Körperlänge 30 mm; Massaissteppe 6. *R. massaicus*
 7''. Freie Prosoma-Tergite weiß; Opisthosoma dorsal bis zum 10. Tergit mit weißer Binde, 11. Tergit rein weiß, übrige Tergite jederseits der Binde schwarz; alle Coxen gelb; Cheliceren basal fast schwarz; Beine und Pedipalpen gelb, doch letztere mit schwarzbraunem Metatarsus und rotbraunem Tarsus; Körperlänge bis 28 mm; Transkaspien 7. *R. eylandti*
 8'. 1.—3. Coxa mit vielen Bacilli regellos und dicht bestreut 9.
 8''. 1.—3. Coxa jeweils nahe dem Vorderrand mit 3 oder 5—10 Bacilli besetzt, übrige Coxenfläche frei davon 10.
 9'. Malleoli schwarz, ebenso Cheliceren und Körper, nur 8. u. 9. Tergit des Opisthosoma weiß; Pedipalpen und 1. Bein rostgelb, doch ihr Metatarsus und Tarsus dunkelbraun; 2.—4. Bein rostgelb, doch alle Coxen gebräunt; Körperlänge 14 mm; Unterägypten 8. *R. aegypticus*
 9''. Malleoli weiß; Cheliceren und Körper dunkelbraun, fruchtsrot, behaart; alle Coxen und Beine blaßbraun mit dunkler Behaarung; Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen schwarz; Körperlänge bis 30 mm; Ägypten, Kyrenaika 9. *R. furiosus*
 10'. 1.—3. Coxa nahe ihrem Vorderrand mit je 3 Bacilli; Malleoli weiß; Körper und alle Gliedmaßen schwarzbraun, nur Stirnrand des Propeltidium weißlich und die Tarsen der Beine heller; Körperlänge 36 mm; Transkaspien, Persien, Belutschistan 10. *R. melanochaetus*
 10''. 1.—3. Coxa nahe ihrem Vorderrand mit je 5—10 Bacilli; Malleoli weiß; Propeltidium schwarz, doch frontal-jederseits weiß gefleckt; Opisthosoma dorsal grauschwarz, nur 9. u. 10. Tergit weißgelb, Analsegment schwarz; Cheliceren gelb, lateral-vorn schwärzlich; Pedipalpen und Beine gelb, teils schwarz geringelt; Körperlänge 35 mm; Massaissteppe 11. *R. karschi*

1. *Rhagodes melanus* Olivier (sub *Galeodes*) 1807 S. 308; weitere Lit.: Kraepelin 1901 S. 34.

- ♂, ♀ — Nordost-Afrika: Ägypten, Algier, Süd-Palestina — (vidi 15 ♂, 3 ♀).
2. *Rhagodes aureus* Pocock (sub *Rhax*) 1895 S. 118; Kraepelin 1901 S. 38.
♂, ♀ — Persien (Mesched), Belutschistan (Gwador) — (vidi 1 ♂, 1 ♀ inkl. Typus).
3. *Rhagodes birulae* nov. nom. (Birula 1905 S. 274 part. — sub *eylandti*).
nur ♀ — Transkaspien — (vidi 1 ♀, Typus).
4. *Rhagodes melanogaster* Birula 1905 S. 274 (sub *eylandti melanogaster*).
♂, ♀ — Iran: Seistan — (vidi 2 ♂, 1 ♀, Typus).
5. *Rhagodes subaureus* nov. nom. — Birula 1904 S. 414 (sub *aureus*) und 1905 S. 271.
nur ♂ — Iran: Chorassan, Seistan — (vidi 1 ♂, Typus).
6. *Rhagodes massaicus* nov. spec.
nur ♂ — Massai-Steppe (westl. des Meru) — (vidi 1 ♂, Typus).
7. *Rhagodes eylandti* Walter (sub *Rhax*) 1889 S. 1101; Kraepelin 1901 S. 38.
♂, ♀ — Transkaspien — (vidi 1 ♂, 2 ♀, inkl. Typus).
8. *Rhagodes aegypticus* nov. spec.
nur ♀ — Ägypten (Kairo) — (vidi 1 ♀, Typus).
9. *Rhagodes furiosus* C. L. Koch (sub *Rhax*) 1842 S. 354; Kraepelin 1901 S. 34.
♂, ♀ — Ägypten, Kyreniaka, Audjila — (vidi 3 ♂, 2 ♀, inkl. Typus).
10. *Rhagodes melanochaetus* Heymons (sub *melanus melanochaetus*) 1902 S. 15; Birula 1905 S. 273 ♂ (?).

Heymons sah nur ♀; Birula beschreibt 1905 S. 27 ein ♂, für das er S. 277 eine ventrale Bewehrung des 4. Tarsus „mit 2—3 auf der Außenseite sitzenden Dornen“ angibt. Es mag sich daher hier um eine andere Art handeln, da wir bisher keinerlei unterschiedliche Bewehrung der Beintarsen bei ♂ und ♀ vorgefunden haben. Ehe nicht eine Angabe der Bedornung des 2. und 3. Tarsus dieses Tieres vorliegt, können wir es in unsere Gattungen nicht sicher einreihen.

♂ (?), ♀ — Transkaspien (Krasnowodsk), Iran: Chorassan, Makran? — (vidi 3 ♀, Typus).

11. *Rhagodes karschi* Kraepelin 1899 S. 210 und 1901 S. 39.
nur ♂ — Massai-Steppe — (vidi 1 ♂, Typus).

2. Gen. *Rhagoduna* nov. gen.

Genotypus: *R. nocturna* nov. spec.

Mit den Merkmalen der Familie und fehlender ventraler Bedeutung des 2. und 3. Tarsus, sowie ventraler Bewehrung des 4. Tarsus mit 1.1 Dornen.

2 Arten (deren Diagnose laut folgendem Schlüssel):

- 1'. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 2 Dornen; 2. u. 3. Metatarsus ventral mit je 1.1.2 Dornborsten; 1.—3. Coxa mit je 8—10 Bacilli; Malleoli weiß; Cheliceren, Pedipalpen u. Beine rotbraun, Opisthosoma dorsal schwarz, nur 9. u. 10. Tergit rostrot; Körperlänge 30 mm; ägypt. Sudan. 1. **R. nocturna**
- 1''. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 2.2 Dornen; 2. u. 3. Metatarsus ventral mit je 1.2 Dornborsten; 1.—3. Coxa mit je 3 Bacilli in einer Querreihe; Malleoli rostrot; Körper, Pedipalpen u. Beine rostgelb, nur Cheliceren, 1. Tarsus und Tarsus der Pedipalpen rostrot; Körperlänge 55 mm; Iran 2. **R. kambyses**
1. *Rhagoduna nocturna* nov. spec.
nur ♂ — Sudan (Sennar) — (vidi 1 ♂, Typus).
2. *R. kambyses* nov. spec.
♂, ♀ — Persien (südl. Schiras), Belutschistan (Kedah) — (vidi 2 ♂, 2 ♀, Typus).

3. Gen. *Rhagoduja* nov. gen.

Genotypus: *R. finnegani* nov. spec.

Mit den Merkmalen der Familie und 2. und 3. Tarsus ventral mit mit 1.2 Dornen, sowie 4. Tarsus ventral mit 1.1 Dornen.

Nur 1 Art:

1. *Rhagoduja finnegani* nov. spec.
2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 1 Dorn; 2. u. 3. Metatarsus ventral nur mit je 2 apicalen Dornborsten, 4. Metatarsus ventral-apical ganz unbeehrt; 1.—3. Coxa mit je 3—4 Bacilli in je einer frontalen Querreihe; Malleoli weiß; Körper und alle Gliedmaßen gleichmäßig dunkelbraun; Körperlänge 42 mm.
nur ♀ — Persien (Buschir) — (vidi 1 ♀, Typus).

4. Gen. *Rhagodoca* nov. gen.

Genotypus: *R. termes* (Karsch).

Mit den Merkmalen der Familie und 2. und 3. Tarsus ventral nicht bedornt, sowie 4. Tarsus ventral mit 1.1.1 Dornen bewehrt.

13 Arten (deren Diagnosen laut folgendem Schlüssel):

- 1'. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 2 Dornen 2.
- 1''. 2. Tibia dorsal-apical mit nur 1 Dorn und 3. Tibia dorsal-apical mit 1 oder 2 Dornen 5.
- 2'. 1.—3. Coxa mit je 3—5 Bacilli in je einer Querreihe besetzt 3.
- 2''. 1.—3. Coxa ohne Bacilli-Besatz 4.
- 3'. 2.—4. Metatarsus ventral mit je 1.2 Dornborsten; Malleoli weiß, leicht dunkel berandet; Propeltidium und Opisthosoma dorsal und ventral

- schwarz, alle Coxen lederbraun; Cheliceren gelbrot mit großem schwarzem Lateralfleck; Pedipalpen und Beine rostgelb, erstere am Metatarsus und Tarsus schwarzbraun, ähnlich am 1. Bein; Körperlänge 33—38 mm; Massai-Steppe 1. **R. termes**
- 3". 2. u. 3. Metatarsus ventral mit 1.2 Dornborsten, 4. Metatarsus ebenda mit 1.1.1 Dornborsten; Malleoli ganz weiß; Propeltidium schwärzlich, vorn jederseits mit einem gelben Flecken, Opisthosoma dorsal schwarzbraun, doch 9. Tergit hinten und 10. Tergit ganz weiß, Analsegment schwarz; alle Coxen und Sternite rostgelb; Cheliceren rostgelb, lateral kaum schwarz angelaufen; Pedipalpen und Beine rostgelb, an Femur und Tibia leicht schwarz geringelt, Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen rostrot; Körperlänge 30 mm; Steppen Ost-Afrikas . . . 2. **R. baringona**
- 4'. 2. u. 3. Metatarsus ventral mit 1.2 Dornborsten, 4. Metatarsus ventral mit 1.1.2 Dornborsten; Malleoli weiß; Propeltidium schwärzlich, vorn jederseits mit einem gelben Flecken; Opisthosoma dorsal schwarzbraun, doch 5. u. 10. Tergit ganz, 6. Tergit im mittleren Drittel weiß; Analsegment schwarz; alle Coxen und Sternite rostgelb; Cheliceren rostgelb, lateral schwarz gefleckt; Pedipalpen und Beine rostgelb, nur Tarsus der Pedipalpen und des 1. Beines rostrot; Körperlänge 20 mm; Brit. Uganda 3. **R. lowei**
- 4". 2.—4. Metatarsus ventral wie *R. lowei* bewehrt; Malleoli weiß; Propeltidium schwarz, doch jederseits des Augenhügels mit einem großen, gelben Flecken; Opisthosoma dorsal schwarz, doch 5., 6. und 10. Tergit ganz und 8. Tergit im mittleren Drittel weiß; Cheliceren rostbraun, lateral nicht schwarz gefleckt; Pedipalpen schwarz, nur ihre Tibia rostgelb; Beine gelb; doch 1. u. 3. Femur und Metatarsus apical schwarz geringelt und 1. Tarsus rostrot; Körperlänge 22 mm; Uganda 4. **R. ugandana**
- 5'. 3. Tibia dorsal-apical mit 2 Dornen bewehrt 6.
- 5". 3. Tibia dorsal-apical mit nur 1 Dorn bewehrt 7.
- 6'. 1.—3. Coxa mit je einer Querreihe aus 2—3 starken Bacilli; 2. u. 3. Metatarsus ventral mit je 1.2 Dornborsten und 4. Metatarsus ventral mit 1.1.3 Dornborsten; Malleoli weiß; Propeltidium schwarz, jederseits des Augenhügels mit großem gelbem Fleck; Opisthosoma dorsal schwarz, doch 5., 9. u. 10. Tergit ganz und 6. Tergit im mittleren Drittel weiß; Cheliceren rostrot, lateral schwarz gefleckt; Pedipalpen rostgelb, doch Metatarsus und Tarsus schwarzbraun; Beine blaßgelb, nur 1. Metatarsus apical und 1. Tarsus schwarz; Körperlänge 25 mm; Brit. Ost-Afrika 5. **R. smithi**
- 6". Bacilli der 1.—3. Coxa, Dornborsten des 2.—4. Metatarsus und Malleoli wie bei *R. smithi*; Propeltidium ganz schwarz; Opisthosoma graugelb, alle Tergite schwarz; Cheliceren, Pedipalpen und Beine wie bei *R. smithi*; Körperlänge 42 mm; Brit. Ost-Afrika . . . 6. **R. immaculata**
- 7'. 1.—3. Coxa mit je 2—3 Bacilli besetzt; Malleoli weiß 8.
- 7". 1.—3. Coxa ohne Bacilli-Besatz; Malleoli weiß 10.

- 8'. 1.—3. Coxa mit je einer Querreihe aus 2 Bacilli nahe dem Vorderrande; 2. u. 3. Metatarsus ventral mit 1.2 Dornborsten, sowie 4. Metatarsus ventral mit 1.1.3 Dornborsten 9.
- 8". 1.—3. Coxa mit je einer frontalen Querreihe aus 3 Bacilli; 2.—4. Metatarsus ventral mit 1.1.2, bzw. 2.2.2.2, bzw. 1.2 Dornborsten; Propeltidium schwarz, jederseits des Augenhügels mit großem gelbem Fleck; Opisthosoma dorsal schwarz, doch 5., 6., 9. und 10. Tergit weißgelb; Cheliceren einfarbig rotbraun; Pedipalpen gelb, ihr Metatarsus rotbraun; Beine gelb, 1.—4. Femur apical kaum gedunkelt; Körperlänge 50 mm; Somaliland 7. **R. somalica**
- 9'. Propeltidium mit Lobus exterior schwarz, sein Frontalrand schmal gelb; Opisthosoma mit schwarzer Pleura, 1.—4. Tergit und 7. u. 8. Tergit ganz schwarz, 5., 6., 9. u. 10. Tergit weiß, Analsegment schwarz; alle Coxen und Sternite rostbraun; Cheliceren ganz dunkelbraun; Pedipalpen und Beine blaßgelb, Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen tief schwarz, 1. Tarsus rot, 3. u. 4. Femur apical schwarz geringelt; Körperlänge 25—30 mm; Somaliland 8. **R. picta**
- 9". Propeltidium schwarz, jederseits des Augenhügels mit einem großen rostgelben Fleck; Opisthosoma dorsal schwarz, doch 5.—7. und 9. u. 10. Tergit weiß, Analsegment schwarz; Cheliceren rostrot, lateral tief schwarz gefleckt; Pedipalpen rostgelb, Femur, Tibia und Metatarsus jeweils apical und Tarsus ganz schwarz; Beine rostgelb; alle Femora und 3. u. 4. Tibia ventral-apical geschwärzt, 1. Tarsus rostrot; Körperlänge 25 mm; Brit. Ost-Afrika 9. **R. bettoni**
- 10'. Cheliceren dunkelbraun oder rostgelb, jedenfalls einfarbig 11.
- 10". Cheliceren gelbrot, lateral-basal tief schwarz gefleckt; Propeltidium schwarz mit schmal gelbem Frontalrand; Opisthosoma dorsal schwarz, doch 5., 9. u. 10. Tergit ganz und 6. Tergit in der Mitte gelb, Analsegment schwarz; alle Coxen, die Pedipalpen und Beine blaßgelb, doch Femur und Tibia der Pedipalpen schwarz geringelt, desgleichen die Basis des Metatarsus und 1.—4. Femur; 1. Tarsus tiefbraun; Körperlänge 30 mm; Ost-Afrika und Abessinien 10. **R. ornata**
- 11'. Propeltidium einfarbig dunkelbraun, ungefleckt 12.
- 11". Propeltidium dunkelbraun, jederseits des Augenhügels breit gelb gefleckt; Opisthosoma auf dem 5., 6., 8. u. 10. Tergit weiß, Analsegment schwarz; Cheliceren dunkelbraun; Pedipalpen gelb, ihr Metatarsus rotbraun; Beine einfarbig rostgelb; Körperlänge 50 mm; Somaliland 11. **R. phillipsi**
- 12'. Cheliceren rotgelb; Propeltidium dunkelbraun; Opisthosoma dorsal mit völlig durchlaufender breiter dunkelbrauner Längsbinde, ventral rostgelb, Pleura graugelb; alle Coxen und Beine hellgelb, nur 1. Tarsus rot; Pedipalpen blaßgelb, nur Metatarsus apical und Tarsus ganz rostrot; Körperlänge 20 mm; Belutschistan 12. **R. longispina**

12''. Cheliceren und Propeltidium einfarbig dunkelbraun; Opisthosoma dorsal grauschwarz, doch 4. Tergit in der Mitte und 5., 6., 9. u. 10. Tergit ganz weiß; alle Coxen rostgelb; Beine blaßgelb, nur 1. Tarsus rostrot; Pedipalpen rostgelb, ihr Femur geschwärzt, ihr Metatarsus und Tarsus rostrot; Körperlänge 35 mm; Somaliland . 13. **R. macrocephala**

1. *Rhagodoca termes* Karsch (sub *Rhax* part.) 1885 S. 136; Kraepelin 1901 S. 35.

Zum Unterschied von Kraepelins Angaben zeigt der Typus die im Schlüssel angegebene Bewehrung von Metatarsus und Tarsus des 2.—4. Beines; das gleiche trifft auch für die übrigen untersuchten Stücke zu.

♂, ♀ — Massai-Steppe, Brit. Ost-Afrika (Tragu Buana Kana, Steppe bei Ngaruka), Arusha am Kilimandjaro — (vidi 3 ♂, 4 ♀, inkl. Typus).

2. *Rhagodoca baringona* nov. spec.

nur ♂ — Steppen Ost-Afrikas (Nordwestl. des Lake Baringona, Kudong Valley) — (vidi 3 ♂, Typus).

3. *Rhagodoca lowei* nov. spec.

nur ♂ — Uganda (Cosibiri River; Lowe leg.) — (vidi 1 ♂, Typus).

4. *Rhagodoca ugandana* nov. spec.

nur ♀ — Uganda — (vidi 2 ♀, Typus).

5. *Rhagodoca smithi* Pocock 1897 (sub *Rhax*) s. 396; Kraepelin 1901 S. 40 (sub *Rhagodes ornatus* var. *smithi*).

nur ♂ — Brit. Ost-Afrika (Land der Borani) — (vidi 1 ♂, Typus).

6. *Rhagodoca immaculata* nov. spec.

nur ♀ — Brit. Ost-Afrika — (vidi 2 ♀, Typus).

7. *Rhagodoca somalica* nov. spec.

nur ♂ — Somaliland (Segirso am Ganale) — vidi 2 ♂, Typus).

8. *Rhagodoca picta* nov. spec.

♂, ♀ — Somaliland — (vidi 2 ♂, 1 ♀, Typus).

9. *Rhagodoca bettoni* nov. spec.

nur ♀ — Brit. Ost-Afrika (Jaru Desert: Samburu; Tsavo River) — (vidi 2 ♀, Typus).

10. *Rhagodoca ornata* Pocock (sub *Rhax*) 1895 S. 93; Kraepelin 1901 S. 40 (sub *Rhagodes*).

♂, ♀ — Ost-Afrika (Mombassa, Jaru Desert), Abessinien (Harrar, Dire Daua) — (vidi 4 ♂, 2 ♀, inkl. Typus).

11. *Rhagodoca phillipsii* Pocock (sub *Rhax*) 1896 S. 185; Kraepelin (sub *Rhagodes ornata* var. *phillipsii*) 1901 S. 40; Birula (sub *Rhagodes ornatus*) 1926 S. 187.

♂, ♀ — Somaliland, Abessinien (bei Addis Abeba) — (vidi 2 ♂, 1 ♀, inkl. Typus).

12. *Rhagodoca longispina* nov. spec.

nur ♀ — Nord-Belutschistan — (vidi 2 ♀, Typus).

13. *Rhagodoca macrocephala* nov. spec.

nur ♂ — Somaliland — (vidi 3 ♂, Typus).

5. Gen. *Rhagodorta* nov. gen.

Genotypus: *R. zorab* Birula.

Mit den Merkmalen der Familie und 2. und 3. Tarsus ventral mit 1.1 Dornen, sowie 4. Tarsus ventral mit 1.1.1 Dornen bewehrt (Abb. 220, a₁, a₂).

2 Arten (deren Diagnosen laut folgendem Schlüssel):

- 1'. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 2 Dornen, 2. 3. Metatarsus ventral mit 1.2 Dornborsten, 4. Metatarsus ventral mit 1.1.3 Dornborsten; 1.—3. Coxa mit sehr zahlreichen, roten Bacilli dicht und regellos bestreut; Malleoli weiß; Cheliceren, Propeltidium u. Opisthosoma dorsal und ventral dunkelbraun, reich fuchsrot behaart, Pedipalpen und Beine gelbgrau, fuchsrot behaart, Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen dunkelbraun; alle Coxen rostgelb; Körperlänge 27—45 mm; Persien . . . 1. **R. zorab** 1'. 2. u. 3. Tibia und 2.—4. Metatarsus, sowie Malleoli wie bei *R. zorab*; 1. Coxa mit 2:2. Coxa mit 1 und 3. Coxa ohne Bacilli; Cheliceren und Propeltidium schwarz, Opisthosoma dorsal mit hinten verbreiteter, weißer Längsbinde; Analsegment ganz weiß, Pleura schwarz; alle Coxen blaßgelb, alle Sternite geschwärzt, nur Genitalsternit blaß; Pedipalpen und Beine blaßgelb, an ersteren Tibia bis Tarsus schwarz; Körperlänge 25 mm; Transkaspien 2. **R. melanula**

1. *Rhagodorta zorab* Birula 1906 S. 276 (sub *Rhagodes*, Diagnose recht unvollständig).

nur ♂ — Persien (Teheran) — (vidi 3 ♂, inkl. Typus).

2. *Rhagodorta melanula* nov. spec.

nur ♂ — Transkaspien — (vidi 2 ♂, Typus).

6. Gen. *Rhagodomma* nov. gen.

Genotypus: *R. vittata* Pocock.

Mit den Merkmalen der Familie und 2. und 3. Tarsus ventral mit 1.2 Dornen, sowie 4. Tarsus ventral mit 1.1.1 Dornen bewehrt.

Nur 1 Art:

1. *Rhagodomma vittata* Pocock 1899 S. 746 u. 1900 S. 150 (sub *Rhagodes*); Kraepelin 1901 S. 38 (sub *Rhagodes*).

2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 2 Dornen; 2. u. 3. Metatarsus ventral mit je 1.2 Dornborsten, 4. Metatarsus ventral mit 1.1.2 Dornborsten; 1. bis 3. Coxa mit je 8—10 verstreuten, roten Bacilli; Malleoli weiß; Cheliceren und Propeltidium schwarzbraun, Opisthosoma mit vollständiger, breiter,

blaßgelber Längsbinde bis zum ganz blaßgelben Analsegment, ventral blaßgelb, Pleura schwarz; alle Coxen und Beine blaßgelb; Pedipalpen rostgelb, ihr Metatarsus ganz schwarz, ihr Tarsus wie auch 1. Tarsus rostrot; Körperlänge 28 mm..

nur ♂ — Vorderindien (Kathiawar) — (vidi 1 ♂, Typus).

7. Gen. *Rhagodopa* nov. gen.

Genotypus: *R. brevipes* Gervais.

Mit den Merkmalen der Familie und 2. u. 3. Tarsus ventral unbedornt, sowie 4. Tarsus ventral mit 1.2.2 Dornen bewehrt.

5 Arten (deren Diagnosen laut folgendem Schlüssel):

- 1'. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 1 Dorn bewehrt 2.
- 1''. 2. Tibia dorsal-apical mit 1 oder 2 Dornen, 3. Tibia dorsal-apical mit 2 Dornen bewehrt 3.
- 2'. 1.—3. Coxa ohne Bacilli-Besatz; 2. u. 3. Metatarsus ventral mit 2.2 Dornborsten und 4. Metatarsus ventral mit 1.2.2 Dornborsten; Malleoli schwarz berandet; Propeltidium und Opisthosoma dorsal und ventral schwarzbraun; alle Coxen gelb; Cheliceren dunkelbraun; Pedipalpen und Beine gelb, doch Metatarsus und Tarsus der ersteren dunkelbraun; Körperlänge 20—33 mm; Vorderindien (Bengalen) . . . 1. *R. brevipes*
- 2''. 1.—3. Coxa mit je einer vorderen Querreihe aus 3—4 dunkelbraunen Bacilli; 2. u. 3. Metatarsus ventral mit je 1.2 Dornborsten und 4. Metatarsus ventral mit 1.3 Dornborsten; Malleoli schwarz berandet; Cheliceren und Propeltidium schwarzbraun; Opisthosoma dorsal auf dem 2.—7. Tergit ganz, auf dem 8. Tergit nur vorn mit breiter, rostgelber Binde, 8. Tergit hinten bis Analsegment ganz schwarz wie die Pleura und alle Sternite, nur Genitalsternit und alle Coxen, sowie Beine und Pedipalpen rostgelb, Metatarsus und Tarsus der letzteren und 1. Tarsus tief schwarz; Körperlänge 20 mm; Ferghana 2. *R. ferghana*
- 3'. 2. Tibia dorsal-apical nur mit 1 Dorn bewehrt 4.
- 3''. 2. Tibia dorsal-apical mit 2 Dornen; 2. u. 3. Metatarsus ventral mit 1.2 Dornborsten und 4. Metatarsus ventral mit 1.2.3 Dornborsten; 1.—3. Coxa ohne Bacilli-Besatz; Malleoli weiß; Körper und Cheliceren rostgelb, Opisthosoma dorsal mit breiter, weißlicher Längsbinde; Pedipalpen an Metatarsus und Tarsus rostrot; Körperlänge 42 mm; Iran 3. *R. setipes*
- 4'. Fläche der 1.—3. Coxa mit zahlreichen, rostroten Bacilli regellos bestreut; Malleoli weiß; Cheliceren rostgelb; Prosoma und Opisthosoma dorsal und ventral graugelb, doch 8.—10. Tergit gelbweiß, Analsegment graugelb; Pedipalpen und Beine sowie alle Coxen blaßgelb; Körperlänge 45 mm; Südwest-Arabien 4. *R. jemenensis*

4''. 1.—3. Coxa mtt je einer vorderen Querreihe aus je 2 Bacilli; Malleoli weißlich; Körper und alle Gliedmaßen einschl. ihrer Behaarung schwarzbraun; Körperlänge 30 mm; Palestina 5. *R. jaffana*

1. *Rhagodopa brevipes* Gervais 1842 S. 87 (sub *Solpuga*); Pocock 1895 S. 13 (sub *Rhax*); Kraepelin 1901 S. 36 (sub *Rhagodes*).
♂, ♀ — Nördl. Vorderindien (Bengalen, Nepal) — (vidi 3 ♂, 3 ♀, inkl. Typus).
2. *Rhagodopa ferghana* nov. spec.
nur ♂ — Ferghana (Usge) — (vidi 2 ♂, Typus).
3. *Rhagodopa setipes* Birula 1905 S. 415 und 1906 S. 271 (sub *Rhagodes aureus setipes*, doch sein Tubenetikett des Typus nur *Rhagodes setipes*).
♂, ♀ — Persien (Makran, Kerman: Bam) — (vidi 1 ♂, 1 ♀, inkl. Typus).
4. *Rhagodopa jemenensis* nov. spec.
nur ♂ — Arabien (Jemen) — (vidi 2 ♂, Typus).
5. *Rhagodopa jaffana* nov. spec.
nur ♂ — Palestina (Jaffa) — (vidi 2 ♂, Typus).

8. Gen. *Rhagodolus* nov. Gen.

Genotypus: *R. mirandus* Pocock.

Mit den Merkmalen der Familie und 2. und 3. Tarsus ventral mit je 1 Dorn und 4. Tarsus ventral mit 1.1.2 Dornen bewehrt (Abb. 220, d_1 , d_2).
Nur 1 Art:

1. *Rhagodolus mirandus* Pocock 1895 S. 91 (sub *Rhax*); Kraepelin 1901 S. 38 (sub *Rhagodes*).
2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 2 Dornen; 2. u. 3. Metatarsus ventral mit 1.2 Dornborsten und 4. Metatarsus ventral mit 1.1.2 Dornborsten; 1.—3. Coxa (♂, ♀) ohne Bacilli-Besatz; Malleoli schwarz berandet; Cheliceren und Propeltidium schwarzbraun; Opisthosoma dorsal mit breiter, rostgelber Längsbinde, nur Analsegment und Pleura schwarz, Sternite rostbraun; Pedipalpen und Beine rostgelb, 1. Tarsus und Tarsus nebst Metatarsus der Pedipalpen schwarz, deren Coxa und Trochanter geschwärzt; 1.—4. Coxa rostgelb, braun behaart; Körperlänge 25 (♂) bis 63 (♀) mm.
♂, ♀ — West-Afrika (Gambia, Nord-Nigeria: bei Bokani) — (vidi 2 ♂, 1 ♀, inkl. Typus).

9. Gen. *Rhagoditta* nov. gen.

Genotypus: *R. phalangium* Olivier.

Mit den Merkmalen der Familie und 2. und 3. Tarsus ventral mit je 1.1 Dornen, sowie 4. Tarsus ventral mit 1.2.2 Dornen bewehrt.

5 Arten (deren Diagnosen laut folgendem Schlüssel):

- 1'. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 3 Dornen; 2. u. 3. Metatarsus ventral mit je 1.2 Dornborsten und 4. Metatarsus ventral mit 1.1.3 Dornborsten;

- 1.—3. Coxa mit je 4—6 Bacilli am Vorderrande entlang; Malleoli weiß; Propeltidium gebräunt, doch ungefleckt; Opisthosoma einfarbig graubraun; Cheliceren rotgelb; alle Coxen und Beine sowie Pedipalpen rostgelb, nur ihr Tarsus und 1. Tarsus rostrot; Körperlänge 40 mm; Persien 2. **R. susa**
- 1''. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 1 oder 2 Dornen 2.
- 2'. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 2 Dornen bewehrt 3.
- 2''. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 1 Dorn bewehrt 4.
- 3'. 1.—3. Coxa mit je einer vorderen Querreihe aus 4—6 starken Bacilli; 2., 3. und 4. Metatarsus ventral mit 1.1.1.2, bzw. 1.1.2.2, bzw. 1.1.2.3 Dornborsten; — Malleoli gelbweiß; Propeltidium schwarz, am Frontalrand blaßgelb; Opisthosoma dorsal mit breiter, vollständiger, schwarzer Längsbinde, Pleura grau, rot behaart; alle Coxen und Sternite rostgelb; Cheliceren desgl. mit roten Fingern; alle Beine und Pedipalpen rostgelb, an letzteren Metatarsus apical und Tarsus rot; Körperlänge 22—24 mm; Abessinien. Galla-Länder, Erythraea . 1. **R. phalangium**
- 3''. 1.—3. Coxa mit je einer vorderen Querreihe aus 3—4 Bacilli; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.1.2 bzw. 1.2.2.3 Dornborsten; Malleoli weiß; Propeltidium schwarz; Opisthosoma dorsal mit breiter, gelber Längsbinde bis zum 9. Tergit, 10. Tergit und Analsegment ganz schwarz wie auch Pleura, Sternite und Cheliceren; Coxa der Pedipalpen und des 1. Beines geschwärzt, 2.—4. Coxa rostgelb; Pedipalpen und 1. Bein ganz schwarz; Beine an Tibia und den Endgliedern schwarz, im übrigen gelb bis rostgelb; Körperlänge bis 30 mm; Nordwest-Afrika 3. **R. corallipes**
- 4'. Fläche der 1.—3. Coxa ohne Bacilli-Besatz; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.1.1.1 bzw. 1.1.2.3 Dornborsten; Malleoli weiß; Propeltidium hell rostgelb; Opisthosoma dorsal mit breiter, vollständiger, schwarzer Längsbinde, Pleura schwärzlich; alle Coxen und Sternite rostgelb, wie auch Cheliceren, Beine und Pedipalpen, an letzteren nur Metatarsus und Tarsus rotgelb; Körperlänge 21 mm; Abessinien 4. **R. blanfordi**
- 4''. Fläche der 1. Coxa mit 1, der 2. Coxa mit je 4 und der 3. Coxa mit je 6 Bacilli in je einer Querreihe; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.1.2 bzw. 1.2.3 Dornborsten; Malleoli weiß; der ganze Körper und alle Gliedmaßen einfarbig schwarz, Sternite und Pleura des Opisthosoma sehr dicht schwarz behaart, Tergite spärlicher; Körperlänge 25 mm; Belutschistan 5. **B. nigra**
1. *Rhagoditta phalangium* Olivier 1807 S. 308 (sub *Galeodes*) weitere Lit.: Kraepelin 1901 S. 35 (sub *Rhagodes*) und Birula 1926 S. 184 (sub *Rhagodes*).

Die Bedornung des 2.—4. Metatarsus und Tarsus wird zuerst von Kraepelin angegeben. Davon weicht Birula (1926) ab. Wir sahen

sowohl Kraepelins Exemplare (aus Ober-Ägypten) wie auch Birulas (aus Abessinien) und konnten bei allen die gleiche Bewehrung dieser Beinglieder feststellen, wie sie in der obigen Tabelle angegeben ist. Jedenfalls sind an der 2. u. 3. Tibia dorsal-apical stets je 2 Dornen vorhanden. Die Tarsenbewehrung gibt Kraepelin falsch, Birula dagegen richtig an. — Ob die Verbreitung dieser Art, wie Kraepelin sie für Algier bis Syrien und Palestina nennt, sich so weit erstreckt, ist sehr zweifelhaft; wahrscheinlich sind es dort andere Arten. Wir sahen Tiere unserer Diagnose, die mit der *Birulas* übereinstimmt, aus:

- ♂,♀ — Ober-Ägypten, Abessinien (Harrar) und Obock — (vidi 2 ♂, 2 ♀, nicht Typus).
2. *Rhagoditta susa* nov. spec.
nur ♀ — Persien (Susa) — (vidi 2 ♀, Typus).
3. *Rhagoditta corallipes* Simon 1885 S. 45 (sub *Rhax*); Kraepelin 1901 S. 36 (sub *Rhagodes*).
Wir sahen sowohl den Typus Simons wie auch Kraepelins Stücke; letzterer gibt die Bewehrung des 2.—4. Tarsus nicht richtig an (vgl. obige Tabelle).
♂,♀ — Algier, Tunis — (vidi 4 ♂, 1 ♀, inkl. Typus).
4. *Rhagoditta blanfordi* nov. spec.
nur ♀ — Abessinien (genaue Lokalität?) — (vidi 1 ♀, Typus).
5. *Rhagoditta nigra* nov. spec.
nur ♀ — Belutschistan — (vidi 2 ♀, Typus).

10. Gen. *Rhagodinus* nov. gen.

Genotypus: *R. caenaicus* Penther.

Mit den Merkmalen der Familie und 2. und 3. Tarsus ventral unbewehrt, sowie 4. Tarsus ventral mit 2.2.2 Dornen bewehrt.

Nur 1 Art:

1. *Rhagodinus caenaicus* Penther 1913 S. 107 (sub *Rhagodes*).
2. und 3. Tibia dorsal-apical mit je 2 Dornen, 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit 1.2.2 bzw. 1.2.2.3 Dornborsten; Fläche der 1.—3. Coxa mit zahlreichen Bacilli regellos bestreut; Malleoli weißgelb; Körper mit Cheliceren, Pedipalpen einfarbig schwarzbraun, nur Genitalsternit wie die Coxen und Beine gelbbraun, 1.—4. Tarsus blaßgelb, alle Gliedmaßen und Körper dunkelbraun behaart; Körperlänge 25—38 mm.
♂,♀ — Mesopotamien (Assur, Wadi Sefa, Gajara), Palestina (Jerusalem, Deir el Belab) — (vidi 9 ♂, 3 ♀, inkl. Typus).

11. Gen. *Rhagodira* nov. gen.

Genotypus: *R. ochropus* Dufour.

Mit den Merkmalen der Familie und 2. und 3. Tarsus ventral mit je 1.1 Dornen, sowie 4. Tarsus ventral mit 2.2.2 Dornen bewehrt.

3 Arten (deren Diagnose laut folgendem Schlüssel):

- 1'. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 1 Dorn; 1.—3. Coxa mit je 1 Bacillus besetzt; Malleoli weiß; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.2 bzw. 1.2.2 Dornborsten; Cheliceren und Propeltidium schwarzbraun, Opisthosoma graugelb mit vollständiger blaßgelber Längsbinde, jederseits davon eine schmale schwarze Längsbinde, jederseits davon die graugelbe Pleura; alle Coxen, Genitalsternit, alle Gliedmaßen hellgelb, nur Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen dunkelbraun; Körperlänge 34 mm; Transkaspien 3. **R. transcaspica**
- 1''. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 2 Dornen; 1.—3. Coxa mit zahlreichen Bacilli regellos bestreut 2.
- 2'. Malleoli weiß; 2.—4. Metatarsus ventral mit je 1.2 Dornborsten; Cheliceren und Körper dunkelbraun, nur die Coxen gelblich; Pedipalpen und Beine blaßgelb, teils schwarz geringelt, nur Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen und des 1. Beines braunrot; Körperlänge 28 mm; Algier, Tunis 1. **R. ochropus**
- 2''. Malleoli schwarzbraun; 2.—4. Metatarsus ventral mit 1.2.2 Dornborsten; Körper und alle Gliedmaßen einschl. des 1.—4. Tarsus schwarzbraun; Körperlänge 15 mm; Algier, Tunis 2. **R. algerica**

1. *Rhagodira ochropus* Dufour 1862 S. 439 (sub *Galeodes o. u. G. curtipes*); weitere Lit.: Kraepelin 1901 S. 35 (sub *Rhagodes*).

Kraepelin gibt die ventrale Bedornung des 4. Tarsus nicht richtig an, wie der Typus zeigt.

♂, ♀ — Algier (Biskra), Tunis (u. a.: Djebel el Dumali) — (vidi 4 ♂, 4 ♀, inkl. Typus).

2. *Rhagodira algerica* nov. spec.

nur ♂ — Algier (Biskra), Tunis (Gafza) — (vidi 2 ♂, Typus).

3. *Rhagodira transcaspica* nov. spec.

nur ♀ — Transkaspien (Askabad) — (vidi 2 ♀, Typus).

12. Gen. *Rhagodixa* nov. gen.

Genotypus: *R. hirsti* nov. spec.

Mit den Merkmalen der Familie und 2. und 3. Tarsus ventral mit je

- 1.2 Dornen, sowie 4. Tarsus ventral mit 2.2.2 Dornen bewehrt.

Nur 1 Art:

1. *Rhagodixa hirsti* nov. spec.

2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 1 Dorn; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.2 bzw. 1.1.2 Dornborsten; 1.—3. Coxa mit je 8—10 roten Bacilli bestreut; Malleoli weiß; Cheliceren und Propeltidium kastanienbraun; Opisthosoma dorsal mit breiter, vollständiger blaßgelber Längsbinde, Pleura schwarz, Sternite und alle Coxen rostgelb wie auch Pedipalpen und Beine, doch ganzer Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen und 1. Tarsus rostrot; Körperlänge 18 mm.

Nur ♂ — Ost-Iran (Makran) — (vidi 1 ♂, Typus).

13. Gen. *Rhagodia* nov. gen.

Genotypus: *R. obscurior* Penther.

Mit den Merkmalen der Familie und 2.—4. Tarsus ventral mit je 2.2.2 Dornen bewehrt.

3 Arten (deren Diagnosen laut folgendem Schlüssel):

- 1'. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 2 Dornen; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.2 bzw. 1.1.2 Dornborsten; 1. — 3. Coxa mit je einer vorderen Querreihe aus 3 Bacilli; Malleoli rostgelb; Propeltidium schwarz, Opisthosoma rostgelb, dorsal mit vollständiger schwarzer Längsbinde; Cheliceren, Pedipalpen und Beine einfarbig rostgelb; Körperlänge 40 mm; Abessinien 2. **R. abessinica**
- 1''. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 1 Dorn bewehrt 2.
- 2'. Fläche der 1.—3. Coxa mit zahlreichen Bacilli regellos und dicht bestreut; 2.—4. Metatarsus ventral mit je 1.2.2 Dornborsten; Malleoli schwarzbraun; Körper und alle Gliedmaßen schwarzbraun; Körperlänge 24—45 mm; Mesopotamien, Anatolien 1. **R. obscurior**
- 2''. 1. u. 2. Coxa mit je einer vorderen Querreihe aus 3 Bacilli und 4. Coxa mit einer solchen aus 5—6 Bacilli; 2.—4. Metatarsus ventral wie *R. obscurior* bewehrt; Malleoli weiß, schmal schwarz berandet; Propeltidium und Opisthosoma dorsal und ventral schwarzbraun; alle Coxen gelb, Cheliceren dunkelbraun, Pedipalpen und Beine gelb, doch Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen dunkelbraun; Körperlänge 25 mm; Nordwest-Indien 3. **R. indica**

1. *Rhagodia obscurior* Penther 1913 S. 108 (*Rhagodes nigriceps obscurior*.)

Penther beschreibt diese Art ohne eingehende Diagnose; der Typus zeigt die Merkmale der Tabelle.

♂, ♀ — Mesopotamien (Assur, Charnina, Chatuniye, Tell Halaf), Anatolien (Urfa) — (vidi 10 ♂, 6 ♀, inkl. Typus).

2. *Rhagodia abessinica* nov. spec.

nur ♀ — Abessinien (am Tana-See) — (vidi 2 ♀, Typus).

3. *Rhagodia indica* nov. spec.

♂, ♀ Nordwest-Indien (Jaru-Steppe, Peschawar) — (vidi 1 ♂, 2 ♀, Typus).

14. Gen. *Rhagoderus* nov. gen.

Genotypus: *R. griseopilosus* nov. spec.

Mit den Merkmalen der Familie und 2. und 3. Tarsus ventral unbewehrt, doch 4. Tarsus ventral mit 2.2.2.2 Dornen bewehrt.

Nur 1 Art:

1. *Rhagoderus griseopilosus* nov. spec. ✓

2. und 3. Tibia dorsal-apical mit je 2 Dornen; 2.—4. Metatarsus ventral mit je 1.2.2 Dornborsten; Fläche der 1.—3. Coxa regellos mit zahlreichen

Bacilli bestreut; Malleoli dunkelbraun; Körper und alle Gliedmaßen schwarz, überall grau behaart; Körperlänge 30 mm.

Nur ♂ — Palestina (nördl. Jerusalem) — (vidi 1 ♂, Typus).

15. Gen. *Rhagoderma* nov. gen.

Genotypus: *R. nigriceps* Pocock.

Mit den Merkmalen der Familie und 2. und 3. Tarsus ventral mit je 1.2 Dornen und 4. Tarsus ventral mit 1.2.2.2 Dornen bewehrt.

2 Arten (deren Diagnose laut folgendem Schlüssel):

- 1'. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 2 Dornen; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.2 bzw. 1.2.2.2 Dornborsten; 1. Coxa mit einer Querreihe aus 3., 2. u. 3. Coxa mit je einer solchen aus 6 Bacilli; Malleoli grauweiß; Körper schwarz; Cheliceren hellgelb, basal dunkler; Pedipalpen und Beine gelb, Femora und Tibien dorsal dunkelbraun, ebenso Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen und 1. Tarsus; Körperlänge 20—25 (♂) — 39 (♀); Indien, Belutschistan 1. *R. nigriceps*
- 1''. 2. Tibia dorsal mit 1 Dorn, 3. Tibia hier mit 2 Dornen; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.2.2 bzw. 1.2.2.3 Dornborsten; 1. Coxa mit einer Querreihe aus 5—6 und 2. u. 3. Coxa mit je einer solchen aus 2 Bacilli; Malleoli weiß; Propeltidium mit Cheliceren rostgelb, nicht dunkel gefleckt; Opisthosoma dorsal leicht gebräunt, 4. u. 5. Tergit etwas heller, doch nicht weiß, Pleura blaß wie die Sternite, Pedipalpen und Beine, nur Tarsus der Pedipalpen und des 1. Beines rostrot; Körperlänge 30 mm; Assam 2. *R. assamensis*

1. *Rhagoderma nigriceps* Pocock 1895 S. 14 (sub *Rhax*) und 1900 S. 151 (sub *Rhagodes*); Kraepelin 1901 S. 35 (sub *Rhagodes*, part. nec *persica*).

♂, ♀ — Indien, Nord-Belutschistan — (vidi 2 ♂, 1 ♀, inkl. Typus).

2. *Rhagoderma assamensis* nov. spec.

nur ♀ — Assam (Samaguting) — (vidi 1 ♀, Typus).

16. Gen. *Rhagodessa* nov. gen.

Genotypus: *R. melanocephala* Simon.

Mit den Merkmalen der Familie und 2. und 3. Tarsus ventral mit je 1.2 Dornen, sowie 4. Tarsus ventral mit 2.2.2.2 Dornen bewehrt.

5 Arten (deren Diagnosen laut folgendem Schlüssel):

- 1'. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je nur 1 Dorn; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.2 bzw. 1.3 Dornborsten; 1.—3. Coxa mit je einer Querreihe aus 6 Bacilli; Malleoli weiß; Körper und alle Gliedmaßen einfarbig dunkelbraun, nur die Coxen rostgelb mit roten Bacilli; Körperlänge 30 mm; Ägypt. Sudan 3. *R. sudanensis*

- 1''. 2. und 3. Tibia dorsal-apical mit je 2 Dornen bewehrt 2.
- 2'. Fläche der 1.—3. Coxa mit zahlreichen Bacilli regellos bestreut; 2. bis 4. Metatarsus ventral mit je 1.2.2 Dornborsten; Malleoli rostgelb; Cheliceren rostbraun, Propeltidium schwarz, wie Opisthosoma, doch 4.—8. Tergit median gelb, lateral schwarz, 9.—11. Tergit ganz schwarz; Stigmenternite fuchsrötlich; Pedipalpen und Beine wie alle Coxen rostrot; Körperlänge 30 mm; Palästina 4. *R. zionensis* ✓
- 2''. 1.—3. Coxa mit je einer vorderen Querreihe aus 2—4 Bacilli, Malleoli weiß 3.
- 3'. Cheliceren und Propeltidium schwarz; Opisthosoma graugelb mit blasser dorsaler Längsbinde bis zum ganz schwarzen Analsegment, Sternite blaßgelb; alle Coxen, Beine und Pedipalpen rostgelb, doch der Metatarsus schwarz und der Tarsus wie 1. Tarsus rotbraun; Körperlänge 20 mm; Nubien, Darfur 1. *R. melanocephala*
- 3''. Körper und Gliedmaßen anders gefärbt 4.
- 4'. 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.2 bzw. 1.1.3 Dornborsten; Körper und Gliedmaßen schwarzbraun, nur Tarsus der Pedipalpen und des 1. Beines rostrot und 2.—4. Tarsus blaßgelb; Körperlänge 30 mm; Transkaspien 5. *R. transcaspica*
- 4''. 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.2.2 bzw. 2.2.2.3 Dornborsten; Propeltidium schwarzbraun, Opisthosoma auf 2.—4. Tergit schwarz, auf 5. u. 6. Tergit gelb, doch in Querreihen schwarz gefleckt, 7. Tergit schwarz; 2. u. 3. Sternit gelbbraun; Cheliceren rotbraun; Pedipalpen und Beine rostgelb, doch Metatarsus und Tarsus der ersteren und 1. Tarsus rotbraun; Körperlänge 16—18 mm; Süd-Palästina 2. *R. judaicus* ✓

1. *Rhagodessa melanocephala* Simon 1879 S. 122 (sub *Rhax*); Kraepelin 1901 S. 37 (sub *Rhagodes*).

Kraepelins Exemplare zeigen, entgegen seiner Angabe, am 4. Tarsus 2.2.2.2 ventrale Dornen, wie auch die übrigen untersuchten Stücke einschl. Typus. Ob hierher auch die Varietät *R. albolimbata* Caporiacco 1927 S. 61 (2 ♂, Somaliland) die wir nicht sahen, gehört, bleibt zweifelhaft, da deren Diagnose keinerlei Anhaltspunkte dafür aufweist. ♀, ♂ — Nubien, Darfur (Zalingei) — (vidi 2 ♂, 2 ♀, inkl. Typus).

2. *Rhagodessa judaica* Kraepelin 1899 S. 211 u. 1901 S. 40 (sub *Rhagodes*).

Kraepelins Typus besitzt am 4. Tarsus 2.2.2.2 ventrale Dornen. ♀, ♂ — Palästina (Juda-Gebirge) — (vidi 1 ♂, 1 ♀, Typus).

3. *Rhagodessa sudanensis* nov. spec.

nur ♂ — Sudan (Sennar) — (vidi 2 ♂, Typus).

4. *Rhagodessa zionensis* nov. spec.

nur ♂ — Palästina (Jerusalem) — (vidi 1 ♂, Typus).

5. *Rhagodessa transcaspica* nov. spec.

nur ♂ — Transkaspien (Krasnowodsk) — (vidi 3 ♂, Typus).

17. Gen. *Rhagodippa* nov. gen.Genotypus: *R. albatra* nov. spec.

Mit den Merkmalen der Familie und 2. und 3. Tarsus ventral mit je 1.1.2 Dornen, sowie 4. Tarsus ventral mit 1.2.2.2 Dornen bewehrt (Abb. 220, b_1, b_2).

Nur 1 Art:

1. *Rhagodippa albatra* nov. spec.

2. Tibia dorsal-apical mit 1 Dorn und 3. Tibia ebenda mit 2 Dornen; 2.—4. Metatarsus ventral mit je 1.3 Dornborsten; 1. Coxa mit einer vorderen Querreihe aus 3 Bacilli und 2. u. 3. Coxa mit je einer solchen aus 4 Bacilli; Malleoli weiß; Cheliceren rostgelb, Propeltidium schwarzbraun mit rostgelbem Vorderrand; Opisthosoma mit 2.—4. u. 7. u. 8. Tergit sowie Analsegment schwarz und 5., 6., 9. u. 10. Tergit weiß; Sternite schwarzbraun; alle Coxen und Beine wie Pedipalpen rostgelb, an letzteren der Tarsus wie auch 1. Tarsus rostrot; Körperlänge 20 mm.

Nur ♂ — Obock (Djibuti) — (vidi 2 ♂, Typus).

18. Gen. *Rhagodeya* nov. gen.Genotypus: *R. nubia* nov. spec.

Mit den Merkmalen der Familie und 2. und 3. Tarsus ventral mit je 1.2.2 Dornen, sowie 4. Tarsus ventral mit 1.1.2.2 Dornen bewehrt.

Nur 1 Art:

1. *Rhagodeya nubia* nov. spec.

2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 1 Dorn; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.2 bzw. mit 1.1.2 Dornborsten; Fläche der 1.—3. Coxa mit zahlreichen Bacilli regellos bestreut; Malleoli grauweiß; Cheliceren und Propeltidium dunkelbraun; Opisthosoma rostbraun; alle Coxen und Genitalsternit rostgelb; Beine und Pedipalpen rotbarun, doch 1. Metatarsus und Tarsus rostgelb; Körperlänge 35 mm.

♂, ♀ — Nubien (Kosheh, Sennar) — (vidi 1 ♂, 2 ♀, Typus).

19. Gen. *Rhagodima* nov. gen.Genotypus: *R. annulata* Simon.

Mit den Merkmalen der Familie und 2. und 3. Tarsus ventral mit je 1.2.2 Dornen, sowie 4. Tarsus ventral mit 1.2.2.2 Dornen bewehrt.

2 Arten (deren Diagnosen laut folgendem Schlüssel):

1'. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 2 Dornen; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.2.2 bzw. mit 1.1.1.2 Dornborsten; Fläche der 1.—3. Coxa ohne Bacilli-Besatz; Malleoli weiß, schwarz gesäumt; Cheliceren und Propeltidium tief schwarz, desgl. Opisthosoma, doch dieses dorsal mit

breiter, vollständiger gelber Längsbinde, Analsegment ganz schwarz; alle Coxen blaßgelb; Pedipalpen und Beine an Femur, Tibia und Metatarsus schwarz geringelt; Tarsus der Pedipalpen und 1. Tarsus rostrot; Körperlänge bis 15 mm; Dekan 1. **R. annulata**

1''. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 2 Dornen; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 2.2 bzw. 1.1.3 Dornborsten; 1.—3. Coxa mit je einer vorderen Querreihe aus 3 Bacilli; Malleoli weiß; Cheliceren dunkelbraun; Propeltidium schwarz, vorn jederseits gelb gefleckt; Opisthosoma wie *R. annulata*, desgl. Pedipalpen und Beine; Körperlänge bis 40 mm; Dekan. 2. **R. nigrocincta**

1. *Rhagodima annulata* Simon 1885 S. 2 (sub *Rhax*); Kraepelin 1901 S. 37 (sub *Rhagodes*).

♂, ♀ — Dekan (Guntakul, Madras, Coimbatore, Kodaikanal) — (vidi 2 ♂, 2 ♀, inkl. Typus).

2. *Rhagodima nigrocincta* Bernard 1894 S. 361 (sub *Rhax*); Pocock 1895 S. 14 und Kraepelin 1901 S. 37 (sub *Rhagodes*).

♂, ♀ — Dekan (Vellore) — (vidi 2 ♂, 2 ♀, 2 pulli, inkl. Typus).

20. Gen. *Rhagodeca* nov. gen.Genotypus: *R. impavida* C. L. Koch.

Mit den Merkmalen der Familie und 2. und 3. Tarsus ventral mit je 1.2.2 Dornen, sowie 4. Tarsus ventral mit 2.2.2.2 Dornen bewehrt.

2 Arten (deren Diagnose laut folgendem Schlüssel):

1'. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 2 Dornen; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.2 bzw. mit 1.2.3 Dornborsten; 1.—3. Coxa mit je einer vorderen Randreihe aus 10 roten Bacilli; Malleoli weiß; Cheliceren gelbrot, vorn dunkler; Propeltidium schwarz; Opisthosoma dorsal mit schwarzer Längsbinde, diese auf dem 9. u. 10. Tergit mit gelbem Mittel fleck und jederseits der Binde mit einem schmalen, gelben Längsstreif; Sternite bräunlich; alle Coxen, Pedipalpen und Beine blaßgelb, doch Tarsus der Pedipalpen rostrot; Körperlänge 10 mm; Arabien, Oman. 1. **R. impavida**

1''. 2. u. 3. Tibia und 2.—4. Metatarsus wie bei *R. impavida* bewehrt; Fläche der 1.—3. Coxa ohne Bacilli-Besatz; Malleoli geschwärzt; Körper und alle Gliedmaßen schwarzbraun, nur die freien Tergite des Prosoma blaßgelb; Körperlänge 25—30 mm; Palestina 2. **R. hirsti**

1. *Rhagodeca impavida* C. L. Koch 1842 S. 354 (sub *Rhax*); Kraepelin 1901 S. 39 (sub *Rhagodes*).

Kraepelins Angabe der ventralen Bedornung des 4. Tarsus trifft für die vorliegenden Stücke nicht zu.

♂, ♀ — Arabien, Oman (Maskat) — (vidi 1 ♂, 2 ♀, inkl. Typus).

2. *Rhagodeca hirsti* nov. spec.

nur ♀ — Palestina (Deir el Belah) — (vidi 3 ♀, Typus).

21. Gen. *Rhagodella* nov. gen.

Genotypus: *R. melanopyga* Walter.

Mit den Merkmalen der Familie und 2. und 3. Tarsus ventral mit je 2.2.2 Dornen, sowie 4. Tarsus ventral mit 2.2.2.2 Dornen bewehrt (Abb. 220, c₁, c₂).

7 Arten (deren Diagnosen laut folgendem Schlüssel):

- 1'. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 3 Dornen; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.2.2 bzw. mit 1.2.3 Dornborsten; 1.—3. Coxa mit je einer vorderen Querreihe aus 8 Bacilli; Malleoli weiß; Cheliceren gelb, ihre Finger rot; Körper und Gliedmaßen rostgelb, rostbraun behaart; Opisthosoma dorsal mit nur angedeuteter, schwarzer Längsbinde; Tarsus der Pedipalpen und des 1. Beines rostrot; Körperlänge 45 mm; Iran 5. **R. zugmayeri**
- 1''. 2. u. 3. Tibia dorsal-apical mit je 1 oder 2 Dornen bewehrt 2.
- 2'. 2. Tibia dorsal-apical mit 1 Dorn und 3. Tibia ebenda mit 2 Dornen; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.2 bzw. mit 1.2.2 Dornborsten; Fläche der 1.—3. Coxa am Vorderrande entlang mit zahlreichen Bacilli besetzt; Malleoli weiß, schwarz berandet; Cheliceren und Propeltidium schwarz; Opisthosoma auf dem 2.—6. Sternit schwarz, auf dem 6.—11. weiß, ganze Pleura schwarz, alle Sternite und Coxen rostgelb, dunkelbraun behaart; Pedipalpen und Beine rostgelb, doch 3. u. 4. Femur apical schwarz geringelt und Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen schwarz; Körperlänge 20—32 mm; Iran 2. **R. leucopyga**
- 2''. 2. Tibia dorsal-apical stets mit 2 Dornen, 3. Tibia ebenda mit 1 oder 2 Dornen bewehrt 3.
- 3'. 3. Tibia dorsal-apical stets mit 2 Dornen bewehrt 4.
- 3''. 3. Tibia dorsal-apical mit nur 1 Dorn; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.2 bzw. 1.2.3 Dornborsten; 1.—3. Coxa mit je einer vorderen Querreihe aus 3 Bacilli; Malleoli geschwärzt; Körper und alle Gliedmaßen gleichmäßig schwarz; Körperlänge 55 mm; Palestina 6. **R. atra**
- 4'. 1.—3. Coxa mit Bacilli besetzt 5.
- 4''. 1.—3. Coxa ohne Bacilli-Besatz; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.1.2 bzw. mit 1.1.1.3 Dornborsten; Malleoli dunkelbraun; Cheliceren und Propeltidium schwarzbraun; Opisthosoma dorsal mit vollständiger, schwarzer Längsbinde, Pleura und Sternite graugelb; Pedipalpen blaßgelb, ihr Metatarsus ganz schwarz, ihr Tarsus rot; 1. Bein blaßgelb mit rotem Tarsus; 2. u. 3. Bein blaßgelb mit schwarzem Metatarsus, 4. Bein ganz blaßgelb; Körperlänge 14 mm; Afghanistan 7. **R. metatarsalis**

- 5'. 1.—3. Coxa mit je einer vorderen Querreihe aus 8 Bacilli; Malleoli weiß; 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 2.2.2 bzw. mit 1.2.2.3 Dornborsten; Cheliceren dunkelbraun; Propeltidium einfarbig rotbraun; Opisthosoma auf dem 2.—6. Sternit dunkelbraun, auf dem 7.—10. Tergit blaßgelb, Analsegment schwarz, Pleura vorn gelbbraun, hinten dunkler, Sternite gelblich, rot behaart; Pedipalpen blaßgelb, ihr Metatarsus u. Tarsus wie auch am 1. Bein dunkelbraun; Beine sonst blaßgelb; Körperlänge 30—33 mm; Nordwest-Indien 3. **R. semiflava**
- 5''. Fläche der 1.—3. Coxa mit zahlreichen Bacilli regellos bestreut . . . 6.
- 6'. 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.2 bzw. 1.2.3 Dornborsten; Malleoli weiß; Cheliceren rostbraun wie auch Propeltidium; Opisthosoma auf dem 2.—7. Tergit dunkelbraun, auf dem 8.—10. Tergit und Analsegment weißgelb, doch Aftergegend schwarz; Sternite rostgelb wie alle Coxen; Pedipalpen und 1. Bein gelb, Femora teils dunkler, Metatarsus und Tarsus rötlich; 2.—4. Bein einfarbig gelb (var. *nigricans*: Chelicere rostgelb und Propeltidium schwarz); Körperlänge 30—35 mm; Iran 1. **R. melanopyga**
- 6''. 2. u. 3. bzw. 4. Metatarsus ventral mit je 1.2.2 bzw. mit 1.2.3 Dornborsten; Malleoli weiß; Cheliceren blaßgelb, ihre Finger rostgelb; Propeltidium und Opisthosoma dorsal und ventral schwarz; Pedipalpen und 1. Bein gelblich, Femora und Tibien dunkler, Metatarsen und Tarsen schwarz; 2.—4. Bein gelb bis gelbbraun; Körperlänge 48 mm; Iran 4. **R. persica**

1. *Rhagodella melanopyga* Walter 1889 S. 1103 (sub *Rhax*); Birula 1893 S. 88 (♂, sub *Rhax*); Bernard 1894 S. 362 (sub *Rhax howesii*); Kraepelin 1901 S. 39 (sub *Rhagodes*); Birula 1905 S. 275 (inkl. var. *nigricans* und *caucasica*).

♂, ♀ Iran (Persien: Susa, Bechars, Kiafir-Kala, Dschulfa), Transkaspien (Askabad, Geogh Teppe), südl. Transkaukasien (Tal des Araxes) — (vidi 6 ♂, 2 ♀, inkl. var. *nigricans*, Typus).

2. *Rhagodella leucopyga* Birula 1904 S. 415 (sub *Rhagodes*).

♂, ♀ — Iran (Makran, Seistan: Bampur) — (vidi 4 ♂, 2 ♀ inkl. Typus).

3. *Rhagodella semiflava* Pocock 1889 S. 473 (sub *Rhax*) u. 1895 S. 13 (sub *Rhagodes*) u. 1900 S. 149; Kraepelin 1901 S. 39 (sub *Rhagodes*).

Wir konnten die Angaben Pococks 1900 bezüglich der Bewehrung der Beine korrigieren.

♂, ♀ Nordwest-Indien (Kohat, Kathiawar), Belutschistan (Gwadur) — (vidi 2 ♂, 2 ♀, inkl. Typus).

4. *Rhagodella persica* Kraepelin 1889 S. 473 (sub *Rhagodes*) u. 1901 S. 35 (sub *nigriceps*).

Wegen der am Typus festgestellten Bewehrung der Beine (2.—4. Tarsus) kann diese Art nicht mit *R. nigriceps* Pocock (vgl. Kraepe-

lin 1901 S. 35) synonym sein.

Nur ♀ — Persien (genaue Lokalität?) — (vidi 1 ♀, Typus).

5. *Rhagodella zugmayeri* nov. spec.

nur ♀ — Iran (Makran: Gwadur) — (vidi 1 ♀, Typus).

6. *Rhagodella atra* nov. spec.

nur ♀ — Palestina (südliches Ghor) — (vidi 3 ♀, Typus).

7. *Rhagodella metatarsalis* nov. spec.

♂, ♀ — Afghanistan (Herat) — (vidi 1 ♂, 1 ♀, Typus).

22. Gen. *Rhagodalma* nov. gen.

Genotypus: *R. melanocephala* nov. spec.

Mit den Merkmalen der Familie und 2.—4. Tarsus ventral mit je 2.2.2.2 Dornen bewehrt.

Nur 1 Art:

1. *Rhagodalma melanocephala* nov. spec.

2. und 3. Tibia dorsal-apical mit je 3 Dornen; 2.—4. Metatarsus ventral mit je 1.2.2 Dornborsten; Fläche der 1.—3. Coxa regellos mit zahlreichen rötlichen Bacilli besetzt; Malleoli schwarz berandet; Cheliceren einfarbig rostrot; Propeltidium schwarz, Opisthosoma dorsal schwarz mit breiter, vollständiger blaßgelber Längsbinde, Sternite und alle Coxen graugelb; Pedipalpen und Beine blaßgelb, doch Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen und des 1. Beines rostrot; Körperlänge 20 mm.

Nur ♀ — Nubien (genaue Lokalität?) — (vidi 2 ♀, Typus).

2. Fam. *Karschiidae* nov. fam.

Lit.: Kraepelin 1899 S. 345 u. 1901 S. 129 (subfam. part.); Birula 1913 S. 320 (part.).

Solifugae mit Analsegment von normaler Ausbildung mit senkrecht gestellter Afterspalte (Abb. 91, b); Hinterrand des 3. und 4. opisthosomalen Sternits ohne die paarigen Stigmen schützende Zähnchenkämme. — Tarsus der Pedipalpen unbeweglich. — 1.—4. Tarsus jeweils 1-gliedrig; 1. Bein am Metatarsus ventral unbewehrt und hier ohne Dornen, am Tarsus mit 2 deutlichen Krallen; 2.—4. Bein normal gebaut, nicht zu Grabbeinen umgewandelt, ihre Tarsen weder dorsal noch ventral bedornt, ihre Endkrallen glatt und nicht behaart.

Diese Gruppe wurde 1899 von Kraepelin als Subfamilie zur Familie der *Solpugidae* gestellt, ihr uneinheitlicher Charakter aber schon damals von ihrem Autor hervorgehoben. Kraepelin kannte damals die Gattungen *Karschia*, *Eusimonia*, *Gylippus*, *Barrus* und *Ceroma* und wies darauf hin, daß *Gylippus* und *Ceroma* betreffs ihrer Flagellum-Ausbildung vielleicht auszuschneiden wären. Inzwischen sind für diese Gruppe noch die Gattungen

Toreus, *Barrella*, *Rhinippus* (inkl. *Barrussus*) und *Lipophaga* (= *Pseudoblossia*) bekannt geworden. *Ceroma* und *Toreus* scheiden sich schon allein durch die Tarsengliederung der Laufbeine (1:2:2:2) von den übrigen Gattungen, die eine solche von (1:1:1:1) Gliedern aufweisen. Die Ausbildung ihres Flagellum-Komplexes, der auf die *Solpuga*-Gruppe hinführt, ist ein weiter trennendes Merkmal. Für die verbleibenden der genannten Gattungen dürfte aber auch eine weitere Teilung in zwei Subfamilien in Frage kommen, denn für die Gruppe *Karschia*, *Eusimonia*, *Rhinippus* (inkl. *Barrussus*) und *Barrella* steht eine besondere Ausbildung des Rostrum (Abb. 42), ein Fiederhaarbesatz über den beiden opisthosomalen Stigmenpaaren, sowie eine Vielzähigkeit der Cheliceren (besonders des beweglichen Fingers) fest, während *Gylippus* und *Lipophaga* ein anders ausgebildetes Rostrum (Abb. 44), keinerlei Haarbesatz jener Stigmen, sowie eine geringere Zahl der Zähne (besonders am beweglichen Finger mit nur 1 Vorder-, 1 Zwischen- und 1 Hauptzahn) aufweisen. Wir beschränken also die Merkmale der ganzen Familie der *Karschiidae*, von deren Vertretern wir 135 Stück sahen, auf obige Diagnose. Vielleicht wird es sich später sogar notwendig erweisen, auch *Gylippus* und *Lipophaga* aus den *Karschiidae* zu entfernen und sie in besondere Familien zu stellen, wofür z. Z. die Ausbildung der opisthosomalen Stigmenpaare spricht. Wir trennen beide Gruppen zunächst als Subfamilien.

Nur 2 Subfamilien, beide der Alten Welt angehörend, trennen sich:

1'. Cheliceren vielzählig; die opisthosomalen Stigmenpaare durch dichtstehende Fiederhaare geschützt (Abb. 189)

1. Subfam. *Karschiinae* p 289.

1''. Cheliceren mit wenigen Zähnen, ihr beweglicher Finger nur mit 3 Zähnen (1 Vorder-, 1 Zwischen- u. 1 Hauptzahn); die opisthosomalen Stigmenpaare offen und ohne Schutz durch besonders ausgebildete Haare

2. Subfam. *Gylippinae* p 307.

1. Subfam. *Karschiinae* Kraepelin 1899 u. 1908 (part.).

Karschiidae, deren opisthosomale Stigmenpaare durch dichte Polster feinsten Fiederhaare geschützt werden (Abb. 189); Cheliceren vielzählig, besonders der bewegliche Finger. — Setalplatte des Rostrum dorsal mit gemeinsamem, abgesetztem und nach vorn gerichtetem Kiel (Abb. 42). — Gliedzahl des 1.—4. Tarsus 1:1:1:1; 2. und 3. Metatarsus dorsal mit je einer Längsreihe aus 3 kräftigen Dornen, auf deren Zwischenräumen noch 2—3 weitere, aber viel schwächere und aus der Reihe herausgerückte stehen können. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂ außer dem Flagellum-Komplex: Metatarsus und oft auch Tarsus der Pedipalpen ventral-medial mit Dornen, oft außerdem noch mit weichen Papillen besetzt, beim ♀ stets nur behaart; außer der Ctenidien-Querreihe am 5. Sternit des Opisthosoma des ♂ und ♀ finden sich beim ♂ auch Ctenidien am 4. Sternit jederseits vor und lateral des zweiten Stigmenpaares (Abb. 117).

Von den bisher bekannt gewordenen Gattungen gehören hierher *Karschia*, *Eusimonia*, *Barrus*, *Barrella*, *Rhinippus* und *Barrussus*. Die letztgenannte erweist sich als synonym zu *Rhinippus* (vgl. weiter unten). Von den 5 übrigen Gattungen läßt sich *Rhinippus* (♂ u. ♀) von den vier verbleibenden durch die Form des Augenhügels unterscheiden. Die beiden artenreichsten, *Karschia* und *Eusimonia* sowie *Barrus* und *Barrella*, trennen sich im ♂ Geschlecht sehr leicht durch die Ausbildung des Flagellums und des Augenhügels. Ihre ♀♀ dagegen (von der Gattung *Barrus* bisher unbekannt) gleichen sich in allen ihren Merkmalen so weitgehend, daß Gattungsunterschiede nicht zu ermitteln sind. Wir können die ♀♀ daher nur nach den für die Spezies in Frage kommenden Verhältnisse ihres Gebisses erkennen, wenn nicht zugleich auch ♂♂ vorliegen. Deshalb werden die ♀♀ von *Karschia*, *Eusimonia* und *Barrella* unter diesen Gesichtspunkten in eine Tabelle gebracht, wobei bemerkt werden muß, daß die Arten, von denen nur die ♀♀ bekannt sind, bei Bekanntwerden der zugehörigen ♂♂ sehr wohl von *Eusimonia* zu *Karschia* oder *Barrella* und umgekehrt gelangen können, da die Verbreitungsgebiete dieser Gattungen sich weitgehend überdecken. Es sind sämtlich:

Altweltliche Formen, besonders aus Nord-Afrika und Vorder- bis Zentral-Asien; auch die Balkanländer kommen in Frage.

Schlüssel der Gattungen:

- 1'. Augenhügel nach vorn in eine stumpfe Spitze ausgezogen, die 2 kleine Borsten trägt (Abb. 227, I, K); Flagellum des ♂ wie bei *Eusimonia*; Südost-Europa und Kleinasien 5. Gen. *Rhinippus*
- 1''. Augenhügel normal gebildet, nur beborstet oder beim ♂ mit Tubenhaaren besetzt 2.
- 2'. Flagellum des ♂ aus einem stark differenzierten Borstenbüschel bestehend (Abb. 221); das ♀ am beweglichen Finger der Cheliceren zwischen dem Vorder- und Hauptzahn stets mit 2 oder mehreren kleinen Zwischenzähnen (Abb. 223); Vorder- und Zentralasien 1. Gen. *Karschia*
- 2''. Flagellum des ♂ aus einer glashellen, mehr oder minder ovalen, nach vorn-oben gerichteten Spelze bestehend (Abb. 226 u. 227); das Gebiß des ♀ wie bei *Karschia* (Abb. 223) (vgl. Artentabelle) 3.
- 3'. Medial der Flagellumspelze des ♂ steht noch ein im Viertelkreis nach vorn-oben gebogenes, mehr oder minder abgestumpftes Horn (Abb. 224) 4.
- 3''. Medial der Flagellum-Spelze des ♂ findet sich keine Spur eines solchen Hornes; Augenhügel mit Tubenhaaren dicht besetzt (Abb. 226, A); ♀ unbekannt; Nordost-Afrika 3. Gen. *Barrus*
- 4'. Augenhügel und Frontalrand des Propeltidium beim ♂ mit weichen Tubenhaaren besetzt (Abb. 226, a, e); Nord-Afrika 4. Gen. *Barrella*
- 4''. Augenhügel und Vorderrand des Propeltidium auch beim ♂ nur normal beborstet und behaart (Abb. 224); Nord-Afrika, Vorder- u. Zentralasien 2. Gen. *Eusimonia*

1. Gen. *Karschia* Walter 1889 S. 1104.

Weitere Lit.: Birula 1890, a, S. 207; Kraepelin 1899 S. 252 u. 1901 S. 145; Birula 1918 S. 197.

Genotypus: *K. cornifera* Walter.

Karschiinae mit einem Augenhügel von normaler Gestalt, der nach vorn nicht kegelförmig vorgezogen und vorn mit 2 stärkeren und weiteren kleineren Borsten (nicht Tubenhaaren) besetzt ist. Vorderrand des Propeltidiums ebenfalls ohne Tubenhaare; 5. Sternit des Opisthosoma bei ♂ und ♀ mit einer Ctenidien-Querreihe, beim ♂ Ctenidienbesatz auch auf dem 4. Sternit neben dem 2. Stigmenpaar. — Die Cheliceren sind beim ♂ und ♀, außer durch die Ausbildung des Flagellum-Komplexes des ♂, auch betreffs des Gebisses verschieden gestaltet. Bei einer Reihe von Arten trägt der unbewegliche Finger vor seiner Spitze beim ♂ einen dorsalen Schnabelfortsatz (*processus rostralis*), bei anderen ♂♂ nicht. Das Gebiß des ♀ zeigt am unbeweglichen Finger 3 selten 2) große Zähne, den 1. (bzw. 2.) Vorderzahn und den Hauptzahn (in Abb. 223 mit I, II, III bezeichnet), auf welcher letzteren die laterale und die mediale Reihe der kleinen Wangenzähne folgt. Vor dem 1. Vorderzahn stehen 2—5 kleine Sägezähne, zwischen dem 1. und 2. Vorderzahn meist 2 kleine Zwischenzähne, zwischen dem 2. Vorder- und dem Hauptzahn ebenfalls 1 oder 2 Zwischenzähne. Das Gebiß am beweglichen Finger des ♀ besitzt 2 große Zähne, den Vorder- und den Hauptzahn (in Abb. 223 mit IV u. V bezeichnet), vor ersterem und hinter letzteren pflegen mehrere Sägezähnen zu stehen und zwischen Vorder- und Hauptzahn 2—3 kleine Zwischenzähne. Das Gebiß der ♂♂ ist an beiden Fingern für jede Art charakteristisch ausgebildet; am unbeweglichen Finger besteht es aus zahlreichen Zähnen, die in Größe und Gruppierung sich nicht auf das Gebiß des ♀ beziehen lassen; der bewegliche Finger, bisweilen von besonderer Ausbildung, trägt oft nur 2 Zähne mittlerer Größe und läßt sich ebenfalls nicht auf die Bezahnung des ♀ beziehen. — Der Flagellum-Komplex des ♂ besteht aus mehreren meist gefiederten Borsten, von denen die eine als „*seta principalis flagelli*“ in der Ruhelage in ihren basalen zwei Dritteln spiralig gewunden ist und in dieser Lage von 1—2 kurzen Dornhaken („*spinae flagelli*“) gehalten wird (Abb. 221). Weitere (2—3), bisweilen elchgeweihartige oder ebenfalls gefiederte, auch aus den übrigen hervortretende Borsten („*setae zygomaticae*“) vervollständigen den Flagellum-Komplex. — Die Pedipalpen der ♂♂ tragen an der Ventralseite des Metatarsus und meist auch des unbeweglichen Tarsus eine Anzahl von Dornen, an ersterem bisweilen auch ausgedehnte Polster weicher Papillen (Abb. 222, A—C); beim ♀ sind diese Gliedmaßen nur behaart und nicht bedornt.

Die Färbung ist rostgelb; wesentliche Färbungsunterschiede treten nicht auf.

(Man möchte meinen, daß Größe und Zahl der Zähne wenigstens beim ♀ innerhalb der gleichen Art variere. Dem ist aber nicht so. Wir fanden bei

25 ♀♀ von *Eusimonia seistanica* stets die gleiche Bezeichnung der Chelicere vor, was wohl die Konstanz von Zahl und Größe der Zähne innerhalb der Art zur Genüge beweist.)

Von den 12 im ♂ Geschlecht bekannten Arten sahen wir von 11 ihren Typus. Von nur 3 dieser 12 Arten sind auch die ♀♀ bekannt, die uns ebenfalls vorlagen.

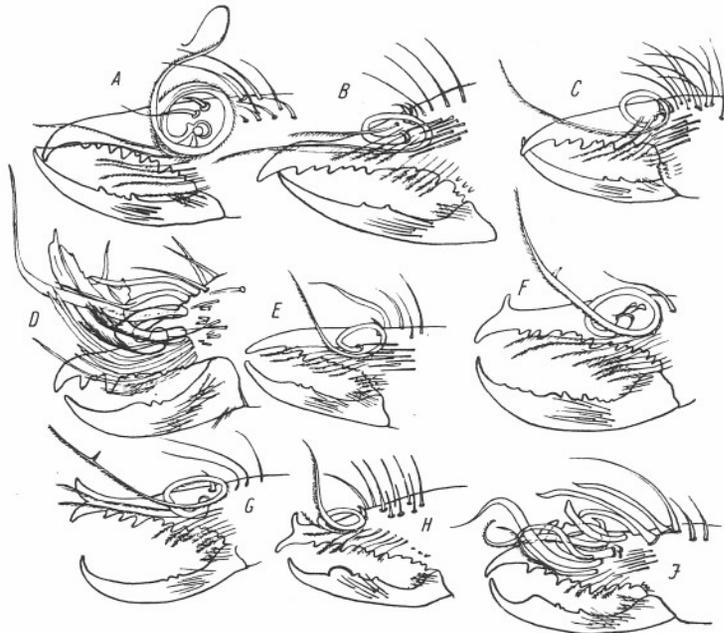


Abb. 221. Medialansicht der rechten Chelicere mit Flagellum-Komplex einiger ♂♂ der Gattung *Karschia*, und zwar *A* = *K. tibetana* Hirst (nach Typus), *B* = *K. kiritschenkoi* Bir. (nach Typus), *C* = *K. mastigofera* Bir. (nach Typus), *D* = *K. cornifera* Walter (nach Walter), *E* = *K. königi* Bir. (nach Typus), *F* = *K. zarudnyi* Bir. (nach Typus), *G* = *K. rhinoceros* Bir. (nach Typus), *H* = *K. pedaschenkoi* Bir. (nach Typus), *I* = *K. kaznakovi* Bir. (nach Typus).

Nur im ♀ Geschlecht bekannte Arten rechnen wir in 3 neuen Arten ihrer Heimat (Mongolei und Turkestan) wegen zunächst der Gattung *Karschia* zu.

12 Arten (deren Diagnosen laut folgendem Schlüssel) ♂♂:

- 1'. Unbeweglicher Finger der Chelicere dorsal unbewehrt, ohne Processus rostralis (Abb. 221, *A—E*) 2.
- 1''. Unbeweglicher Finger der Chelicere dorsal mit Processus rostralis (Abb. 221, *F—I*) 8.

- 2'. Metatarsus der Pedipalpen ventral-medial mit weichen Papillen besetzt (Abb. 222, *A, B, C, F, G*) 3.
- 2''. Metatarsus der Pedipalpen ohne solche Papillen (Abb. 222, *D, E, H, I, K*) 6.
- 3'. Seta principalis des Flagellum nur von 1 Spina flagelli überhakt, von den 3 Setae zygomaticae nur die erste (längste) und vierte (kürzeste) gefiedert, die beiden mittleren nicht (Abb. 143, *C*₁); Chelicere-Gebiß siehe Abb. 143, *C*; Bewehrung des Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen siehe Abb. 122; Opisthosoma auf dem 4. Sternit vor und neben den beiden Stigmen mit je 10 keulenförmigen, stumpfen Ctenidien (wie Abb. 110, *a*); Körperlänge 15 mm; Transkaukasien 2. **K. caucasica**
- 3''. Seta principalis des Flagellum von 2 Spinae flagelli überhakt . . . 4.
- 4'. Am beweglichen Chelicerefinger mit 2 Zwischenzähnen zwischen Vorder- und Hauptzahn, hinter diesem noch 3 Sägezähnen, Gebiß und Flagellum siehe Abb. 221, *A*; Bewehrung des Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen siehe Abb. 222, *A*; Opisthosoma auf dem 4. Sternit lateral der beiden Stigmen in ganzer Breite regellos mit zahlreichen Ctenidien besetzt (ihre Form siehe Abb. 222, *a*); Körperlänge 19 mm; Tibet 3. **K. tibetana**
- 4''. Am beweglichen Chelicerefinger keine Zähne zwischen Vorder- und Hauptzahn 5.
- 5'. Der 1. Zahn des unbeweglichen Chelicerefinger am größten, am beweglichen Finger hinter dem Hauptzahn keine weiteren Sägezähnen; Gebiß und Flagellum siehe Abb. 221, *B*; Bewehrung des Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen siehe Abb. 222, *B*; Opisthosoma auf dem 4. Sternit neben den beiden Stigmen mit je einer regellosen Gruppe aus 11—20 S-förmig gekrümmten Ctenidien (Abb. 222, *b*); Körperlänge 17 mm; Süd-Persien 4. **K. kiritschenkoi**
- 5''. Der 3. Zahn des unbeweglichen Chelicerefinger am größten, am beweglichen Finger hinter dem Hauptzahn mit 2 kleinen Sägezähnen; Gebiß und Flagellum siehe Abb. 221, *C*; Bewehrung des Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen siehe Abb. 222, *C*; Opisthosoma auf dem 4. Sternit neben und vor dem Stigmenpaar mit je einer regellosen Gruppe aus 8—12 Ctenidien (ihre Form siehe Abb. 222, *c*); Körperlänge 16—18 mm; Transkaukasien 5. **K. mastigofera**
- 6'. Setae zygomaticae elchgeweihartig erweitert, Seta principalis des Flagellums nicht bewimpert; Gebiß und Flagellum siehe Abb. 221, *D*; Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen unregelmäßig bedornt; ob am 4. opisthosomalen Sternit Ctenidien, wird von den Autoren nicht erwähnt; Körperlänge 11 mm; Transkaspien 1. **K. cornifera**
- 6''. Setae zygomaticae nicht elchgeweihartig erweitert 7.
- 7'. Seta principalis des Flagellum nicht bewimpert, nur von 1 Spina flagelli überhakt, Setae zygomaticae sehr lang und bewimpert; Schneide des beweglichen Fingers hinter der Spitze mit größerem, dorsalem Längs-

höcker; Gebiß und Flagellum siehe Abb. 143, *D*; Metatarsus der Pedipalpen ventral-apical mit bedorntem Höcker, außerdem wie auch Tarsus ventral bedornt (Abb. 222, *D*); Opisthosoma auf dem 4. Sternit lateral der beiden Stigmen mit je einer Querreihe aus 8—10 Ctenidien (deren Form Abb. 222, *d*); Körperlänge 8—10 mm; Persien . . 6. **K. persica**

7". Seta principalis des Flagellum bewimpert, nur von einer Spina flagelli überhakt, Setae zygomaticae kurz, bewimpert; beweglicher Finger ohne größeren, dorsalen Längshöcker, sondern nur mit 2 Zähnen auf der Schneide; Gebiß und Flagellum siehe Abb. 221, *E*; Metatarsus der Pedi-

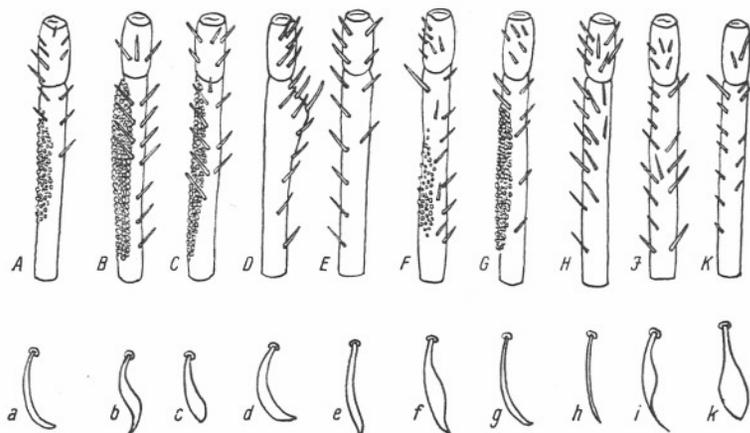


Abb. 222. Tarsus und Metatarsus des linken Pedipalpe in Ventralansicht (*A—K*) und je eines der Ctenidien der rechten Gruppe des 4. opisthosomalen Sternits (*a—k*) einiger ♂ der Gattung *Karschia*, und zwar *A, a = K. tibetana* Hirst, *B, b = K. kiritschenkoi* Bir., *C, c = K. mastigofera* Bir., *D, d = K. persica* Krpl., *E, e = K. königi* Bir., *F, f = K. zarudnyi* Bir., *G, g = K. rhinoceros* Bir., *H, h = K. nasuta* Krpl., *I, i = K. kaznakovi* Bir., *K, k = K. pedaschenkoi* Bir. (sämtlich nach Typus). (Die weitere Behaarung der Pedipalpen ist weggelassen.)

- palpen ohne ventral-apicalen Höcker, ventral bedornt wie auch der Tarsus (Abb. 222, *E*); Opisthosoma auf dem 4. Sternit lateral der beiden Stigmen mit je einer Querreihe aus 9—10 Ctenidien (deren Form Abb. 222, *e*); Körperlänge 12,8 mm; Transkaspien . . . 7. **K. königi**
- 8'. Seta principalis des Flagellum im Enddrittel mit einem kleinen Gabelast; Metatarsus der Pedipalpen ventromedial mit feinen Papillen besetzt (Abb. 222, *F, G*) 9.
- 8". Seta principalis des Flagellum ohne solchen Gabelast; Metatarsus der Pedipalpen ventromedial nicht mit Papillen besetzt 10.

9'. Seta principalis des Flagellum von 2 Spinae flagelli überhakt, Processus rostralis kleiner als die Fingerspitze; Schneide des beweglichen Fingers mit etwa 10 Zähnen, davon 2 größer und mit 1 Zwischenzahn; Gebiß und Flagellum siehe Abb. 221, *F*; Bedornung des Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen siehe Abb. 222, *F*; Opisthosoma auf dem 4. Sternit lateral der beiden Stigmen mit je einer Gruppe aus 10—12 größeren und kleineren Ctenidien (deren Form Abb. 222, *f*); Körperlänge 18—19 mm; Turan

8. **K. zarudnyi**

9". Seta principalis des Flagellum nur von einer Spina flagelli überhakt, Processus rostralis ebenso groß wie die Fingerspitze; Schneide des beweglichen Fingers nur mit 2 kleinen Zähnen in der Mitte; Gebiß und Flagellum siehe Abb. 221, *G*; Bedornung des Metatarsus und des Tarsus der Pedipalpen siehe Abb. 222, *G*; Opisthosoma auf dem 4. Sternit lateral der beiden Stigmen mit je einer schrägen Querreihe aus 10—12 Ctenidien (deren Form Abb. 222, *g*); Körperlänge 17—18 mm; Ferghana

9. **K. rhinoceros**

10'. Seta principalis des Flagellum von 2 Spinae flagelli überhakt; beweglicher Finger nur mit 1 Vorderzahn und 1 Hauptzahn, vor ersterem kein hervortretender Längshöcker auf der Schneide; Gebiß und Flagellum siehe Abb. 143, *B*; Bedornung des Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen siehe Abb. 222, *H*; Opisthosoma auf dem 4. Sternit lateral der beiden Stigmen mit je einer Querreihe aus 6—7 Ctenidien (deren Form Abb. 222, *h*); Körperlänge 12—14 mm; Ost-Turkestan . 10. **K. nasuta**

10". Seta principalis des Flagellum nur von 1 Spina flagelli überhakt; beweglicher Finger der Cheliceren vor dem Vorderzahn mit deutlichem Längshöcker auf der Schneide 11.

11'. Von den 3 Setae zygomaticae die eine verbreitert und nicht bewimpert, die beiden anderen von gewöhnlicher Form und bewimpert; hinter dem Flagellum-Komplex stehen 4 starke Dornen, von denen der vorderste breit abgestumpft ist; beweglicher Finger mit 1 Zwischenzahn zwischen Vorder- und Hauptzahn; Gebiß und Flagellum siehe Abb. 221, *I*; Bedornung des Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen siehe Abb. 222, *I*; Opisthosoma auf dem 4. Sternit lateral der beiden Stigmen mit je einer Gruppe aus 5—6 Ctenidien (deren Form Abb. 222, *i*); Körperlänge 18—20 mm; Bochara 11. **K. kaznakovi**

11". Die Setae zygomaticae des Flagellum von normaler Form und bewimpert; hinter dem Flagellum-Komplex keinerlei Dornen von besonderer Form; beweglicher Finger ohne Zwischenzahn zwischen dem Vorder- und Hauptzahn; Gebiß und Flagellum siehe Abb. 221, *H*; Bedornung des Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen siehe Abb. 222, *K*; Opisthosoma auf dem 4. Sternit lateral der beiden Stigmen mit einer Gruppe von Ctenidien (deren Form Abb. 222, *k*); Körperlänge 17,5 mm; Turan

12. **K. pedaschenkoi**

Schlüssel der ♀♀ der Gattungen *Karschia*, *Eusimonia*, *Barrella* (nur nach Bezeichnung der Chelicerenfinger unterscheidbar):

- 1'. Unbeweglicher Finger mit nur 1 Vorderzahn (Abb. 223, A, I); Körperlänge 10 mm; Ost-Turkestan 12. ***Karschia pedaschenkoi***
 1''. Unbeweglicher Finger mit 2 deutlichen Vorderzähnen (Abb. 223, B—P, I, II) 2.

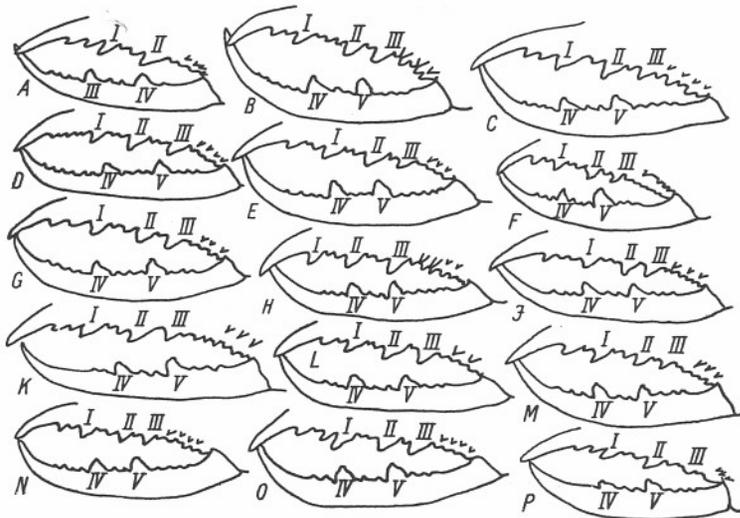


Abb. 223. Medialansicht des Gebisses der ♀♀ der Gattungen *Karschia* (A—D, K—M u. O, P), *Eusimonia* (E—I) und *Barrella* (N), und zwar A = *K. pedaschenkoi* Bir., B = *K. tarimina* n. sp., C = *K. tienschanica* n. sp., D = *K. mongolica* n. sp., E = *E. arabica* n. sp., F = *E. furcillata* Sim., G = *E. seistanica* n. sp., H = *E. nigrescens* Krpl., I = *E. kabiliana* Krpl., K = *K. mastigofera* Bir., L = *K. persica* Krpl., M = *K. rhinoceros* Bir., N = *Barrella birulae* n. sp., O = *K. tibetana* Hirst, P = *K. kaznakovi* Bir. — Es bedeutet: I und II = 1. und 2. Vorderzahn und III = Hauptzahn des unbeweglichen Fingers, ferner IV = Vorderzahn und V = Hauptzahn des beweglichen Fingers. (Die Behaarung ist gänzlich weggelassen).

- 2'. Zwischen dem 1. u. 2. Vorderzahn des unbeweglichen Fingers mit 3 Zwischenzähnen (Abb. 223, B); Körperlänge 19 mm; Yarkand 13. ***Karschia tarimina***
 2''. Zwischen dem 1. u. 2. Vorderzahn des unbeweglichen Fingers nur mit 1 oder 2 Zwischenzähnen 3.
 3'. Zwischen dem 1. u. 2. Vorderzahn des unbeweglichen Fingers nur mit 1 Zwischenzahn (Abb. 223, C); Körperlänge 11 mm; Tianschan-Gebirge 14. ***Karschia tienschanica***

- 3''. Zwischen dem 1. u. 2. Vorderzahn des unbeweglichen Fingers mit 2 Zwischenzähnen 4.
 4'. Zwischen Vorder- und Hauptzahn des beweglichen Fingers mit 3 Zwischenzähnen 5.
 4''. Zwischen Vorder- und Hauptzahn des beweglichen Fingers mit nur 2 Zwischenzähnen 8.
 5'. Vor dem 1. Vorderzahn des unbeweglichen Fingers mit 2 oder 3 kleinen Zähnen 6.
 5''. Vor dem 1. Vorderzahn des unbeweglichen Fingers mit einer Reihe aus 5 kleinen Sägezähnen (Abb. 223, D); Malleoli schwarz; Körperlänge 10 mm; Wüste Gobi 15. ***Karschia mongolica***
 6'. Vor dem 1. Vorderzahn des unbeweglichen Fingers mit 3 Zähnen (Abb. 223, E); Körperlänge 9 mm; Hadramout 8. ***Eusimonia arabica***
 6''. Vor dem 1. Vorderzahn des unbeweglichen Fingers mit nur 2 Zähnen 7.
 7'. Unbeweglicher Finger mit 6 lateralen und 4 medialen Wangenzähnen (Abb. 223, F); Körperlänge 15 mm; Cypren. 1. ***Eusimonia furcillata***
 7''. Unbeweglicher Finger mit 4 lateralen und 3 medialen Wangenzähnen (Abb. 223, G); Körperlänge 9 mm; Iran: Seistan ***Eusimonia seistanica***
 8'. Vor dem 1. Vorderzahn des unbeweglichen Fingers kein weiterer Zahn (Abb. 223, H); Körperlänge 15 mm; Kleinasien, Syrien (?) 2. ***Eusimonia nigrescens***
 8''. Vor dem Vorderzahn des unbeweglichen Fingers mit weiteren Zähnen besetzt 9.
 9'. Vor dem 1. Vorderzahn des unbeweglichen Fingers mit 3 weiteren Zähnen (Abb. 223, I); Körperlänge 12 mm; Algier, Unter-Ägypten 5. ***Eusimonia kabiliana***
 9''. Vor dem 1. Vorderzahn des unbeweglichen Fingers mit nur 2 weiteren Zähnen 10.
 10'. Zwischen dem 2. Vorder- und dem Hauptzahn des unbeweglichen Fingers kein Zwischenzahn (Abb. 223, K); Körperlänge 15 mm; Transkaukasien 5. ***Karschia mastigofera***
 10''. Zwischen dem 2. Vorderzahn und dem Hauptzahn des unbeweglichen Fingers mit 1 oder 2 Zwischenzähnen 11.
 11'. Zwischen dem 2. Vorderzahn und dem Hauptzahn des unbeweglichen Fingers mit nur 1 Zwischenzahn; vor dem Vorderzahn des beweglichen Fingers mit weiteren Zähnen 12.
 11''. Zwischen dem 2. Vorderzahn und dem Hauptzahn des unbeweglichen Fingers mit 2 Zwischenzähnen; vor dem Vorderzahn des beweglichen Fingers ohne weitere Zähnen (Abb. 223, P); Körperlänge 12 mm; Bochara 11. ***Karschia kaznakovi***
 12'. Vor dem 1. Vorderzahn des unbeweglichen Fingers noch 3 weitere Zähnen (Abb. 223, O); Körperlänge 19—21 mm; Tibet 3. ***Karschia tibetana***
 12''. Vor dem 1. Vorderzahn des unbeweglichen Fingers mit nur 2 weiteren Zähnen 13.

- 13'. Unbeweglicher Finger mit 4 lateralen und 2 großen medialen Wangenzähnen (Abb. 223, L); Körperlänge 10 mm; Persien 6. *Karschia persica*
 13''. Unbeweglicher Finger mit Wangenzähnen anderer Anzahl 14.
 14'. Unbeweglicher Finger mit 5 lateralen und 3 medialen Wangenzähnen, vor dem Vorderzahn des beweglichen Fingers mit 3 Sägezähnen (Abb. 223, M); Körperlänge 15 mm; Ferghana 9. *Karschia rhinoceros*
 14''. Unbeweglicher Finger mit 5 lateralen und 4 medialen Wangenzähnen, vor dem Vorderzahn des beweglichen Fingers mit 4 Sägezähnen (Abb. 223, N); Körperlänge 17,6 mm; Wüste Gobi . 3. *Barrella birula*

1. *Karschia cornifera* Walter 1889 S. 1105; Kraepelin 1901 S. 146; Birula 1918 S. 195—198.
 nur ♂ — Transkaspien (Großer Balchan, + 900 m) — (non vidi).
2. *Karschia caucasica* Koch 1878 S. 57 (sub *Gluvia*); Kraepelin 1901 S. 148 (sub *Karschia*); Birula 1918 S. 198 (sub *Karschia*).
 nur ♂ — Transkaukasien (Baku) — (vidi 1 ♂, Typus).
3. *Karschia tibetana* Hirst 1907 S. 322 und 1912 S. 233; Birula 1918 S. 198.

Beim Typus und weiteren Exemplaren dieser Art ist die Seta principalis größtenteils bewimpert und nicht — wie Hirst 1907 und nach ihm Birula 1918 angegeben — glatt. Die Abbildungen Hirst's sind wenig zutreffend, wie der Londoner Typus zeigt (vgl. auch Hirst 1912 S. 233 usw.); dies gilt auch für das Gebiß des ♀ (siehe Abb. 223, O).

♂, ♀ — Tibet (Gyantse, Kamba-Dzong, Tinki, Shekar, Kyishong) — (vidi 6 ♂, 9 ♀, inkl. Typus).

4. *Karschia kiritschenkoi* Birula 1918 S. 198.
 nur ♂ — Persien (Prov. Ashabad: Schah Kuh) — (vidi 1 ♂, Typus).
5. *Karschia mastigofera* Birula 1890 S. 207 u. 1918 S. 198.

Die Untersuchung des Typus ergibt, daß diese Art nicht, wie Kraepelin 1899 S. 252 und 1901 S. 148 annahm, mit *Karschia caucasica* synonym zu setzen ist. Birulas Diagnose und Abbildung stimmen nicht überein. Unsere Abbildungen sind genau nach dem vorliegenden Typus gegeben.

♂, ♀ — Transkaukasien (Tiflis, Eriwan, Kars) — vidi 2 ♂, 1 ♀, inkl. Typus).

6. *Karschia persica* Kraepelin 1899 S. 253 u. 1901 S. 147; Birula 1918 S. 195—198.
 ♂, ♀ — Persien (Schiras, Karakinsel im persischen Golf, Ostufer des Kaspisees) — (vidi 1 ♂, 3 ♀, inkl. Typus).
7. *Karschia königi* Birula 1918 S. 199.
 nur ♂ — Transkaspien (südl. Boglaw, West Kopedagh) — (vidi 1 ♂, Typus).
8. *Karschia zarudnyi* Birula 1918 S. 201.
 nur ♂ — Turan (Syr Darja) — (vidi 2 ♂, Typus).

9. *Karschia rhinoceros* Birula 1918 S. 200.
 ♂, ♀ — Ferghana — (vidi 1 ♂, 1 ♀, Typus).
10. *Karschia nasuta* Kraepelin 1899 S. 253 u. 1901 S. 148; Birula 1918 S. 198.
 nur ♀ — Ost-Turkestan (Usgen) — (vidi 1 ♂, Typus).
11. *Karschia kaznakovi* Birula 1918 S. 200.
 ♂, ♀ — Bochara (Bergland) — (vidi 1 ♂, 1 ♀, Typus).
12. *Karschia pedaschenkoi* Birula 1918 S. 201.
 ♂, ♀ — Turan (Saniretschie, Jesyk-Kul-Sa) — (vidi 1 ♂, 1 ♀, Typus).
13. *Karschia tarimina* nov. spec.
 nur ♀ — Ost-Turkestan (Yarkand) — (vidi 1 ♀, Typus).
14. *Karschia tienschanica* nov. spec.
 nur ♀ — südl. Tienschan-Gebirge — (vidi 1 ♀, Typus).
15. *Karschia mongolica* nov. spec.
 nur ♀ — Wüste Gobi — (vidi 1 ♀, Typus).

2. Gen. *Eusimonia* Kraepelin 1899 S. 249.

Weitere Lit.: Kraepelin 1901 S. 140; Birula 1905 S. 280; Hirst 1908 S. 247.

Genotypus: *E. furcillata* Simon.

Karschiinae mit Augenhügel nach Form und Beborstung, sowie Gebiß vielzählig wie bei *Karschia*. Von dieser Gattung abweichend nur in Ausbildung des Flagellum-Komplexes. Unbeweglicher Finger der Cheliceren des ♂ mit dorsalem Gabelfortsatz, medialbasal neben ihm das spelzen- oder blättchenförmige, dünnhäutige, durchscheinende Flagellum, medial neben diesem ein meist im Viertelkreis aufwärts gebogenes, mehr oder minder stumpfes Horn. Propeltidium, Ctenidien der opisthosomalen Sternite, Pedipalpen, Beine und Färbung wie bei *Karschia*.

Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Algerien über die Nordküste Afrikas durch Syrien (Cypern) und Kleinasien bis nach Arabien und Persien; eine Art stammt aus Ost-Turkestan.

Von den 6 bisher bekannten (außer *turkestana*, siehe diese unter *Barrella*) sahen wir 4 Arten im Typus. Eine neue Art (♂) aus Tripolis kommt hinzu. Nur im ♀ Geschlecht bekannte Formen rechnen wir als 2 neue Arten ihrer Heimat (Arabien und Persien) wegen zunächst auch zu *Eusimonia*, deren Weibchen mit *Karschia* zusammen in dem Schlüssel auf S. 296 zu ermitteln sind.

7 Arten (deren Diagnosen laut folgendem Schlüssel):

- 1'. Das dünnhäutige, spelzenartige Flagellum schräg nach vorn gerichtet (Abb. 141, A, B u. 224, A—D) 2.
- 1''. Das dünnhäutige, spelzenartige Flagellum senkrecht aufgerichtet (Abb. 141, C u. 224, E) 6.

- 2'. Tarsus und Metatarsus der Pedipalpen ventral bedornt 3.
 2''. Nur Metatarsus der Pedipalpen ventral bedornt, ihr Tarsus unbewehrt 4.
 3'. Gebiß und Flagellum-Komplex siehe Abb. 141, A; Tarsus der Pedipalpen dem Metatarsus schräg eingelenkt und ventral mit 2 stumpfen Dornen, Metatarsus medial-ventral vorgewölbt, hier mit mehreren Petschaftdornen (Abb. 225, A); Opisthosoma auf dem 4. Sternit lateral der beiden Stigmen mit je einem regellosen Büschel aus etwa 15 Ctenidien und 5. Sternit mit einer Querreihe aus 20—30 Ctenidien (deren Formen Abb. 225, a, a); Körperlänge 15 mm; Cypern 1. *E. furcillata*

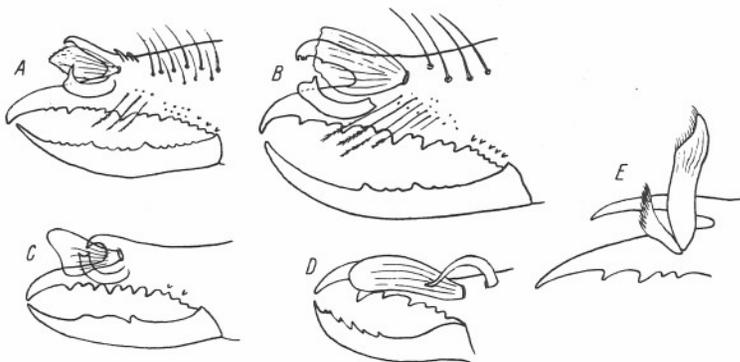


Abb. 224. Medialansicht der rechten Chelicere mit Flagellum-Komplex einiger ♂♂ der Gattung *Eusimonia*, und zwar A = *E. nigrescens* Kraepelin (nach Typus), B = *E. serrifera* Birula (nach Typus), C = *E. celeripes* Hirst (nach Hirst), D = *E. kabiliana* Simon (nach Kraepelin), E = *E. orthoplax* Kraepelin (nach Kraepelin).

- 3''. Gebiß und Flagellum-Komplex siehe Abb. 224, A; Tarsus der Pedipalpen vom Metatarsus ringförmig und gerade abgesetzt, ventral mit nur 1 normalen, spitzen Dorn, Metatarsus medial-apical kaum vorgewölbt und hier mit mehreren normalen, spitzen Dornen bewehrt (Abb. 225, B); Opisthosoma auf dem 4. Sternit lateral der beiden Stigmen mit je einem regellosen Büschel aus 8—10 Ctenidien und 5. Sternit mit einer Querreihe aus 8—10 Ctenidien (deren Formen Abb. 225, b, β); Körperlänge 15 mm; Kleinasien (Syrien?) 2. *E. nigrescens*
 4'. Dorsaler Gabelast des unbeweglichen Fingers ventral gezähnt; Gebiß und Flagellum-Komplex siehe Abb. 224, B; Metatarsus der Pedipalpen ventral-apical mit 9—11 einfachen Dornen und hier nicht erweitert (Abb. 225, C); Opisthosoma am 4. Sternit lateral der beiden Stigmen mit je einer regellosen Gruppe kleinerer und größerer nadelförmiger Ctenidien und 5. Sternit mit einer Querreihe aus etwa 20 stumpfen Ctenidien (deren Formen Abb. 225, c, γ); Körperlänge 19 mm; Persien 3. *E. serrifera*

- 4''. Dorsaler Gabelast des unbeweglichen Fingers ventral nicht gezähnt 5.
 5'. Dorsaler Gabelast des unbeweglichen Fingers nur kurz, hakenförmig; beweglicher Finger nur mit 1 deutlichen Zahn; Gebiß und Flagellum-Komplex siehe Abb. 224, C; Metatarsus der Pedipalpen ventral-apikal mit 6 stumpfen und apical erweiterten Dornen; Opisthosoma am 4. Sternit lateral der beiden Stigmen mit je einem regellosen Büschel aus 6—7 kurzen Ctenidien und 5. Sternit mit einer Querreihe aus 12 langen, dünnen Ctenidien; Körperlänge 10,5 mm; Ost-Turkestan

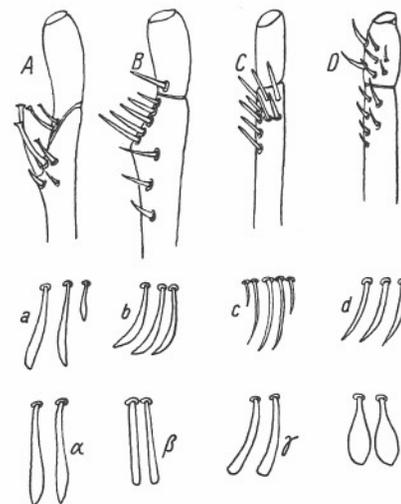


Abb. 225. Tarsus und Metatarsus der linken Pedipalpe in Ventralansicht (A—D) und einige Ctenidien des 4. Sternits (a—d) und des 5. Sternits (α—δ) des Opisthosoma einiger ♂♂ der Gattung *Eusimonia*, und zwar A, a, α = *E. furcillata* Simon, B, b, β = *E. nigrescens* Kraepelin, C, c, γ = *E. serrifera* Birula, D, d, δ = *E. mirabilis* nov. spec. (sämtlich nach Typus). (Die weitere Behaarung der Pedipalpen ist weglassen.)

4. *E. celeripes*
 5''. Dorsaler Gabelast des unbeweglichen Fingers mehr an der medialen Seite entspringend, schlank und mit seiner Spitze wieder leicht aufwärts gebogen; beweglicher Finger reichlicher bezähnt und hinter seiner Spitze auf vorspringendem Höcker sehr fein bezähnt; Gebiß und Flagellum-Komplex siehe 224, D; Metatarsus der Pedipalpen ventral-apical nur mit einigen winzigen Dörnchen besetzt; Opisthosoma am 4. Sternit lateral der beiden Stigmen mit etwa 6—8 kurzen, walzenförmigen Ctenidien und 5. Sternit mit einer Querreihe aus 10 kurzen, apical spatelförmigen Ctenidien; Körperlänge 8 mm; Algerien, Unterägypten 5. *E. kabiliana*
 6'. Gebiß und Flagellum-Komplex siehe Abb. 224, E; Metatarsus der Pedipalpen ventral-apical mit 3 großen und 3 kleineren, etwas abgestutzten Dornen, Tarsus ventral mit 2 schwachen Dornen; Opisthosoma am 4. Sternit lateral der beiden Stigmen mit je einem regellosen Büschel aus 3—4 gekrümmten Ctenidien und 5. Sternit mit einer Querreihe aus

- 7—8 geraden, lang-walzenförmigen Ctenidien; Körperlänge 8 mm; Algerien 7. *E. orthoplax*
 6. Gebiß und Flagellum-Komplex siehe Abb. 141, C; Metatarsus der Pedipalpen ventral-apical mit 5 spitzen Dornen, Tarsus ventral mit 7 spitzen Dornen (Abb. 225, D); Opisthosoma am 4. Sternit lateral der beiden Stigmen mit je einer Querreihe aus 5 Ctenidien und 5. Sternit mit einer Querreihe aus 16 Ctenidien (deren Formen Abb. 225, d, δ); Körperlänge 12 mm; Tripolis . . . 7. *E. mirabilis*

1. *Eusimonia furcillata* Simon 1872 S. 264 (sub *Galeodes*) u. 1879 S. 129 (sub *Gluvia*); Kraepelin 1901 S. 142 (sub *Eusimonia*).

Kraepelins Abb. läßt besonders hinsichtlich des Gebisses viel zu wünschen übrig (vgl. Abb. 141, A). Das von Simon unter dem Namen *Gylippus syriacus* aus Cypern beschriebene, im Museum Paris (Nr. 1666 u. 9121) befindliche ♀ ist sicher *Eusimonia furcillata*.

♂, ♀ — Cypern — (vidi 1 ♂, 1 ♀, Typus).

2. *Eusimonia nigrescens* Kraepelin 1899 S. 250 u. 1901 S. 143.

Kraepelin kannte nur das im Pariser Museum befindliche ♂, das er als Typus bezeichnete. Nach Mitteilung Simons an Kraepelin ist die Heimat wahrscheinlich Syrien. Uns liegt ein weiteres ♂ und ♀ aus Kleinasien vor; die Abb. 224, A ist nach dem Typus gezeichnet.

♂, ♀ — Syrien (?), Kleinasien (Karayöl) — vidi 2 ♂, 1 ♀, inkl. Typus).

3. *Eusimonia serrifera* Birula 1905 S. 280.

nur ♂ — Persien (Arabistan) — (vidi 1 ♂, Typus).

4. *Eusimonia celeripes* Hirst 1908 S. 247.

nur ♂ — Ost-Turkestan (Kaschgar: Steppe) — (non vidi).

5. *Eusimonia kabiliana* Simon 1879 S. 131 (sub *Gluvia*); Kraepelin 1901 S. 144 (sub *Eusimonia*).

♂, ♀ — Algier (Biskra), Ägypten (Suez?; Kairo [det. Kraepelin]) — (vidi 3 ♀, inkl. Typus).

6. *Eusimonia orthoplax* Kraepelin 1899 S. 251 u. 1901 S. 144.

nur ♂ — Algier — (non vidi).

7. *Eusimonia mirabilis* nov. spec. (Abb. 141, C).

nur ♂ — Tripolis — (vidi 1 ♂, Typus).

8. *Eusimonia arabica* nov. spec.

nur ♀ — Arabien (Hadramout) — (vidi 1 ♀, Typus).

9. *Eusimonia seistanica* nov. spec.

nur ♀ — Persien (Seistan) — (vidi 25 ♀, Typus).

3. Gen. *Barrella* Hirst 1910 S. 367.

Genotypus: *B. walsinghami* Hirst.

Karschiinae mit einem Augenhügel von normaler Form, doch beim ♂ dicht mit weichen Tubenhaaren besetzt, nicht beborstet (Abb. 120, sub *Eusi-*

monia und 226, a, e), beim ♀ normal beborstet. Jederseits des Augenhügels findet sich beim ♂ (nicht beim ♀) auf der Vorderrandfläche des Propeltidium eine Anzahl gleichfalls weicher Tubenhaare. Gebiß und Flagellum-Komplex der Cheliceren wie bei *Eusimonia*, desgl. Ctenidien der opisthosomalen Sternite, Pedipalpen, Beine und Färbung.

Diese Gattung wird von Birula 1928 S. 217 zu *Eusimonia* Kraepelin gezogen, weil eine *Eusimonia turkestanica* Krpl. denselben Besatz mit Tubenhaaren auf Augenhügel und Propeltidium besitzt wie Hirsts *Barrella*. Doch sofern man *Karschia* und *Eusimonia* allein nach Ausbildung des Flagellum-Komplexes als Gattungen, also nur auf Grund sekundärer Geschlechtsmerkmale trennt, scheint es uns angebracht, auch *Barrella* Hirst auf Grund solcher Merkmale generisch abzuzweigen. Anderenfalls würden alle drei Gattungen in nur eine zusammenfallen, zumal ja die ♀♀ dermaßen übereinstimmen, daß sie gattungsmäßig gar nicht, sondern nur artmäßig einigermaßen von einander getrennt werden können (vgl. Schlüssel S. 296). All dieses wird auch auf die Gattung *Barrus* (s. d.) zutreffen, obgleich deren ♀♀ nicht bekannt sind.

3 Arten (deren Diagnosen laut folgendem Schlüssel):

- 1'. Dorsaler Gabelast des unbeweglichen Fingers sehr kurz und stumpf, das medial der Flagellumspitze stehende Horn ist zugespitzt und relativ schwach; Gebiß und Flagellum-Komplex siehe Abb. 226, A; Metatarsus der Pedipalpen medial-apical verdickt und hier mit 7—8 Dornen außer dem distalen längsten, Tarsus ganz kurz und unbedornt (Abb. 226, b); Tubenhaare des Propeltidiums jederseits des Augenhügels auf einem besonderen Hügel (Abb. 226, a); Opisthosoma am 4. Sternit lateral der beiden Stigmen mit je einer Querreihe gekrümmter Ctenidien und 5. Sternit mit einer Querreihe nadelförmiger Ctenidien (deren Form Abb. 226, f, g); Körperlänge 10,3 mm; Algier 1. **B. walsinghami**
 1''. Dorsaler Gabelast des unbeweglichen Fingers kräftig und hakenartig zugespitzt, das medial der Flagellumspitze stehende Horn kräftig und abgestutzt (Abb. 226, B); Propeltidium jederseits des Augenhügels in ganzer Breite mit Tubenhaaren besetzt, jedenfalls nicht auf besonderem Hügel (Abb. 120 u. 226, e) 2.
 2'. Tarsus der Pedipalpen ventral mit 1 Dorn bewehrt; Gebiß und Flagellum-Komplex siehe Abb. 141, B (sub *Eusimonia*); Augenhügel und Propeltidium siehe Abb. 120 sub *Eusimonia*; Metatarsus und Tarsus der Pedipalpen siehe Abb. 226, d; Ctenidien am 4. und 5. Sternit des Opisthosoma in Form und Anordnung siehe Abb. 117 (sub *Eusimonia*); Körperlänge 11,5 mm; Turkestan und Belutschistan. 2. **B. turkestanica**
 2''. Tarsus der Pedipalpen unbedornt; Gebiß und Flagellum-Komplex siehe Abb. 226, B; Augenhügel und Propeltidium siehe Abb. 226, e, sowie Tarsus und Metatarsus der Pedipalpen Abb. 226, c und Ctenidien

des 4. und 5. opisthosomalen Sternits Abb. 226, *h, i*; Körperlänge 13,4 mm; Wüste Gobi 3. **B. birulae**

1. *Barrella walsinghami* Hirst 1910 S. 367.
Nur ♂ — Algier (Biskra) — (vidi 2 ♂, inkl. Typus).
2. *Barrella turkestanica* (Kraepelin 1899 S. 250 u. 1901 S. 142 (sub *Eusimonia*)).

Die Gründe, die uns veranlassen, diese Art zu *Barrella* zu stellen, wurden oben dargetan (S. 303). Der Typus Kraepelins stimmt

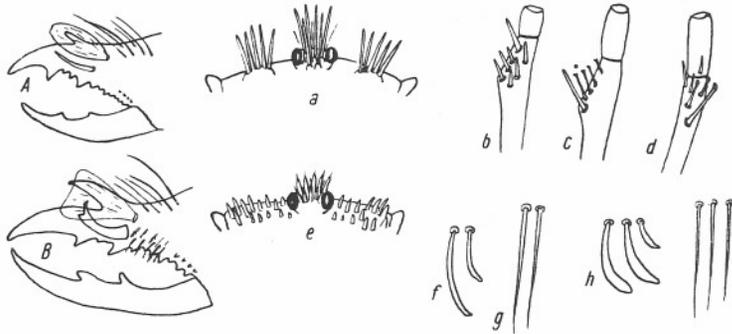


Abb. 226. *Barrella walsinghami* Hirst ♂, A = Medialansicht der Chelicere, a = Dorsalansicht des Vorderrandes des Propeltidium mit Augenhügel, b = Tarsus und Metatarsus der linken Pedipalpe in Ventralansicht, f, g = einzelne Ctenidien des 4. bzw. 5. Sternits des Opisthosoma; *Barrella birulae* nov. spec. ♂, B = Medialansicht der Chelicere, e = Dorsalansicht des Vorderrandes des Propeltidium mit Augenhügel, c = Tarsus und Metatarsus der linken Pedipalpe in Ventralansicht, h, i = einzelne Ctenidien des 4. bzw. 5. Sternits des Opisthosoma; *Barrella turkestanica* Krpl. ♂, d = Tarsus und Metatarsus der linken Pedipalpe in Ventralansicht (sämtlich nach Typus). (Die weitere Behaarung der Pedipalpen ist weggelassen.)

mit einem weiteren ♂, das aus Belutschistan stammt, dem Mus-Hamburg gehört und auch schon von Kraepelin als „*turkestanica*“ bezeichnet wurde, vollkommen überein. Nur sind beim Berliner Typus die kleinen Zähnnchen der Cheliceren abgekaut, ihre Stellen aber noch wahrnehmbar. Ebenso sind am 5. Sternit des Opisthosoma des Typus die Ctenidien völlig abgerieben und nur ihre Narben noch kenntlich; das gleiche gilt für die Tubenhaare des Propeltidium und des Augenhügels. Kraepelin hielt dieses Tier für „nicht ausgefärbt“. Wir halten es für ein altes Männchen, dessen dunklere Teile der Färbung im Alkohol schon verblichen sind.

nur ♂ — Turkestan und Belutschistan — (vidi 2 ♂, inkl. Typus).

3. *Barrella birulae* nov. nom.; Birula 1928 S. 210 (sub *Eusimonia turkestanica*).

Die Form der Tubenhaare des Augenhügels und des Propeltidiums, das Gebiß, die Form und Anordnung der opisthosomalen Ctenidien dieses Tieres sind vom Typus „*turkestanica*“ so abweichend, daß wir dafür eine besondere Art in Anspruch nehmen müssen (siehe Abb. 226, *B, e, c, h, i*).

♂, ♀ — Zentral-Gobi (Eysin-gol, nahe Sago-nor u. Noin-Bogdo-Gebirge) — (vidi 1 ♂, 1 ♀, Typus = Expl. Birulas).

4. Gen. *Barrus* Simon 1880 S. 401.

Weitere Lit.: Kraepelin 1901 S. 139; Birula 1913 S. 319.

Genotypus: *B. letourneuxi* Simon.

Karschiinae mit einem Augenhügel von normaler Form, doch beim ♂ dicht mit weichen Tubenhaaren besetzt, nicht beborstet (Abb. 227, A), beim ♀ wahrscheinlich normal beborstet. Jederseits des Augenhügels findet sich beim ♂ (beim ♀ wahrscheinlich nicht) nahe dem schräg nach hinten divergierenden Frontalrand des Propeltidium eine Anzahl (5—7) gleichfalls weicher Tubenhaare. Gebiß und Flagellum-Komplex wie bei *Eusimonia* und *Barrella*, nur fehlt das diesen beiden Gattungen eigene mediale Viertelkreishorn vollständig (Abb. 227, A); Ctenidien, der opisthosomalen Sternite, Pedipalpen und Beine, sowie Färbung wie bei *Eusimonia*;

nur 1 Art:

1. *Barrus letourneuxi* Simon 1880 S. 401; Kraepelin 1901 S. 140.

Gebiß und Flagellum-Komplex siehe Abb. 227, A. Der Typus zeigt im Gegensatz zu den Angaben Kraepelins (1901) keinerlei Spur (auch keine Ansatznarbe eines etwa abgebrochenen) Viertelkreishornes medial der Ansatzstelle des spelzenartigen Flagellum, und zwar an beiden Cheliceren. Auf der Dorsalfäche der Chelicerenhand fallen 2 lange, feine, senkrecht stehende Borsten, sowie ein basal-lateraler, schräg nach hinten-oben gerichteter, deutlich abgesetzter Stumpfkegel auf. — An den Pedipalpen trägt der Femur ventral-medial eine Gruppe aus 4 Petschaftdornen, die Tibia ist unbedornt, der in halber Länge winkelig gebogene Metatarsus hat hier 4 teils petschaftartige Dornen und der längliche, mit Ringfurche abgesetzte Tarsus ventral einen basalen Dorn (Abb. 227, B). — Am Opisthosoma trägt das 4. Sternit lateral der beiden Stigmen je eine Querreihe aus 3 Ctenidien (deren Form Abb. 227, C) und das 5. Sternit eine Querreihe aus 12 Ctenidien (deren Form Abb. 227, D); Körperlänge 9,5 mm.

nur ♂ — Unterägypten (der Typus trägt die Beschriftung: Alexandria; Kraepelin 1901 nennt dafür „Le Mex“) — (vidi 1 ♂, Typus).

5. Gen. *Rhinippus* Werner 1905 S. 113.

Weitere Lit.: Birula 1913 S. 320; Roewer 1927 S. 457 (sub *Barrus*).

Genotypus: *R. pantheri* Werner.

Karschiinae mit einem Augenhügel, der zwischen den beiden Augen in einem Stumpfkegel vorgezogen ist (♂ und ♀); er trägt außer verstreuten,

winzigen Börstchen noch 2 längere Borsten (Abb. 227, I, K). Augenhügel und Propeltidium nicht mit Tubenhaaren besetzt; Gebiß und Flagellum-Komplex wie bei *Eusimonia* (Abb. 227, E, F, L), desgl. Ctenidien-Besatz des 4. und 5. Sternits des Opisthosoma, Pedipalpen Beine und Färbung.

2 Arten aus Kleinasien und Griechenland.

Die Angabe Werners „eine mediane Borste zwischen den Augen“ stimmt nicht. Der Typus zeigt bei ♂ und ♀ zwei Hauptborsten, von denen bei

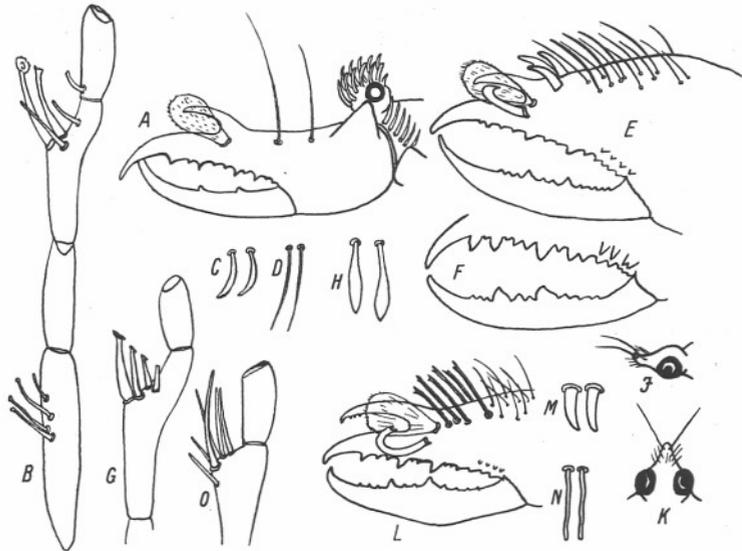


Abb. 227. *Barrus letourneuxi* Simon ♂, (A—D): A = linke Chelicere und Augenhügel mit Vorderrand des Propeltidium in Lateralansicht, B = linker Pedipalpus ventral, C = 2 Ctenidien des 4. und D = 2 Ctenidien des 5. opisthosomalen Sternits. — *Rhinippus pentheri* Werner ♂♀ E—H): E = rechte Chelicere mit Flagellum-Komplex des ♂ medial, F = Gebiß des ♀ medial, G = Tarsus und Metatarsus des linken Pedipalpus des ♂ ventral, H = Ctenidien des 4. und 5. opisthosomalen Sternits des ♂ und ♀. — *Rhinippus furcichelis* Roewer ♂ (I—N): I = Augenhügel medial, K = Augenhügel dorsal, L = rechte Chelicere mit Flagellum-Komplex medial, M = 2 Ctenidien des 4. und N = 2 Ctenidien des 5. opisthosomalen Sternits (sämtlich nach Typus). (Die weitere Behaarung der Pedipalpen ist weggelassen.)

dem einen ♂ allerdings die eine abgebrochen, aber ihre Narbe noch kenntlich ist. Der Augenhügel des ♀ ist auch ein Stumpfkegel, der aber nicht so stark vorgezogen ist, wie der des ♂, in seiner Form auch wesentlich von der normalen, querovalen der übrigen Solifugen abweicht und daher die Gattung auch im weiblichen Geschlecht sogleich kenntlich macht. — Wie Werner die An-

gabe des „Fehlens eines Flagellums“ für das ♂ machen konnte, ist nicht verständlich; denn die männlichen Tiere des Typus tragen an beiden Cheliceren die gleichen Organe wie *Eusimonia* und *Barrella*, also den dorsalen Gabelast, des unbeweglichen Fingers, die Flagellumspelze und medial dieser das Viertelkreishorn. Jene irrtümliche Angabe Werners hat Birula 1913 in seine Gattungstabelle übernommen und veranlaßte uns 1927, die Gattung *Barrussus* aufzustellen, die jetzt nachdem wir den Typus Werners sahen und seine Merkmale sich mit denen von *Barrussus* übereinstimmend erwiesen, der Gattung *Rhinippus* zugerechnet werden muß.

2 Arten (deren Diagnose laut folgendem Schlüssel):

- 1'. ♂: Dorsaler Gabelast des festen Chelicerenfingers ventral nicht bezähnt, hinter dem Flagellum-Komplex mit 3 kräftigen, stumpfen Kegeldornen, Gebiß und Flagellum-Komplex siehe Abb. 227, E; Metatarsus der Pedipalpen winkelig gekrümmt und hier mit 4 Petschaftdornen (Abb. 227, G); Opisthosoma am 4. und 5. Sternit mit je einer Querreihe aus je 6—8 an beiden Sterniten gleich ausgebildeter Ctenidien (deren Form Abb. 227, H); Körperlänge 14 mm. — ♀: Gebiß siehe Abb. 227, F; Metatarsus der Pedipalpen gerade und wie die übrigen Glieder unbedornt; Opisthosoma am 4. und 5. Sternit genau wie beim ♂ mit ebenso geformten Ctenidien besetzt; Körperlänge 15 mm; Kleinasien. . . 1. **R. pentheri**
- 1''. Nur ♂ bekannt: Dorsaler Gabelast des festen Chelicerenfingers ventral bezähnt, hinter dem Flagellum-Komplex mit 6 schlanken Gabeldornen; Gebiß und Flagellum-Komplex siehe Abb. 227, L; Metatarsus der Pedipalpen nur mit ventral-medialem, mit 6 einfachen Dornen besetztem Höcker, nicht winkelig gekrümmt (Abb. 227, O); Opisthosoma am 4. Sternit lateral der beiden Stigmen mit je einer regellosen Gruppe aus etwa 13 größeren (8) und kleineren (5) kegelförmigen Ctenidien (Abb. 227, M) und 5. Sternit mit einer Querreihe aus 10 Ctenidien (deren Form Abb. 227, N); Körperlänge 18 mm; Morea 2. **R. furcichelis**

1. *Rhinippus pentheri* Werner 1905 S. 113.

♂, ♀ — Kleinasien (Lifos im Erdschias Dagh Gebiet, Ergeli-Bor) — vidi 2 ♂, 3 ♀, Typus).

2. *Rhinippus furcichelis* Roewer 1927 S. 457 (sub. *Barrussus*) nur ♂ — Morea (Vityna) — (vidi 1 ♂, Typus).

2. Subfam. Gylippinae nov. subfam.

Karschiidae, deren offene Stigmen der opisthosomalen Paare nicht durch dichte Polster feinsten Fiederhaare geschützt werden (wie Abb. 190); prosomale Tergite siehe Abb. 27 u. 28 (Plagula mediana fehlend, bei *Lipophaga* vorhanden); Cheliceren mit wenigen Zähnen, besonders der bewegliche Finger stets nur mit 1 großen Vorder- und 1 großen Hauptzahn und zwischen beiden nur 1 kleinerer Zwischenzahn. Setalplatten des Rostrum dorsal nicht mit

einem gemeinsamen, abgesetzten Kiel (Abb. 44). — 2. u. 3. Metatarsus dorsal mit einer Längsreihe aus 2 oder 5 Dornen; 1.—4. Tarsus jeweils 1-gliedrig. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂ (außer dem Flagellum) an den Pedipalpen und in Ausbildung des Gebisses, bei den ♀ in artlicher Differenzierung der Sternithälften des Genitalsegmentes; opisthosomale Ctenidien fehlen beiden Geschlechtern gänzlich. — Färbung rostgelb, oft mit dunkelbrauner Längsbinde auf den Tergiten des Opisthosoma, bei *Gylippus* und Verwandten die Pleura oft schwarz gesprenkelt.

6 Gattungen mit 17 Arten teils aus Vorder- und Zentralasien, teils aus Südafrika.

Eine sehr ausführliche Monographie der bisherigen Gattung *Gylippus* verdanken wir Birula (1913), der auch die meisten Arten dieser Gattung beschrieben hat. Leider kannte er 2 von den 5 älteren Arten nicht und mußte auf die teils lückenhaften, teils nicht zutreffenden Angaben der vorhandenen Diagnosen für *Gylippus syriacus* Simon und *Gylippus quaestiuunculus* Karsch zurückgreifen. Die Typen aller bis heute bekannten Arten liegen uns vor, und wir können daher ihre Merkmale mit den von Birula hervorgehobenen der übrigen Arten in Beziehung setzen.

Birula (1913) verteilt seine *Gylippus*-Arten auf 4 Untergattungen, die er nach sekundären Geschlechtsmerkmalen der ♂ und ♀ aufstellt. Er macht mit Recht auf die eigentümliche Bedornung der Cheliceren der ♂ aufmerksam und nennt den einen (selten zwei) großen Dorn, unsere „*Spina principalis*“, auf der Dorsalfläche der Chelicerenhand den „Mandibulardorn“. Ferner findet sich bei einem Teil der Arten an der medialen Basis des unbeweglichen Chelicerenfingers oft ein weiterer Dorn, den Birula als den „Oberfingerdorn“, wir als „*Spina digitalis*“ bezeichnen, der aber einer Anzahl von Arten fehlt. Außerdem zeigt die Außenfläche der Chelicerenhand eine Gruppe von 4—10 kleineren, aber stets hervortretenden Dornen, die wir als „*Spinae accessoriae*“ bezeichnen. So unterscheidet Birula unter weiterer Zuhilfenahme der Form und Ausbildung des Flagellum, welches an der Spitze des unbeweglichen Chelicerenfingers liegend, entweder als solides Plättchen oder als durchsichtige Membran auftritt, seine vier Untergattungen (Gruppen), für deren reife Weibchen er die diesen eigentümliche Ausbildung der beiden härteren Sternithälften des Genitalsternits jederseits der Geschlechtsöffnung heranzieht. Aber gerade die beiden Birula nicht bekannten Arten fügen sich nicht ohne weiteres in seine 4 Untergattungen ein. Es ist am Typus von *Gylippus syriacus* Simons festzustellen, daß das ♀ keinen „tiefen Ausschnitt auf dem Hinterrande jedes Sternitplättchens des Genitalsegmentes“ besitzt, wie er es bei den ihm bekannten Arten von *Gylippus* s. str. feststellt (vgl. S. 97 u. 98). Dasselbe gilt für den Typus des ♀ von *Gylippus quaestiuunculus* Karsch. Auch die ♂♂ dieser beiden Arten unterscheiden sich von den übrigen Arten dadurch, daß sie dicht lateral neben der großen *Spina principalis* eine zweite, kürzere, ebenfalls nach vorn gerichtete aufweisen, die aus den übrigen nach der Seite gerichteten *Spinae accessoriae* deutlich hervortritt (Abb. 228, A, B). Daher

erscheint es uns angemessen, daß diese beiden Arten eine Gattung für sich bilden müssen, wenn die von Birula als trennend angesehenen Merkmale beibehalten werden sollen, und die von ihm in die Untergattung *Gylippus* s. str. gestellten Arten die neue Gattung *Paragylyppus* bilden zu lassen. — Weitere sekundäre Geschlechtsmerkmale der ♂♂ sind die Dornen, die in mehr oder minder geordneter Reihe an der medialen Seite des Femur der Pedipalpen zu finden sind. Ferner ist bei den meisten ♂♂ auch der Metatarsus und oft auch die Tibia der Pedipalpen ventromedial mit einem distalen Höcker versehen, der aber auch beim ♂ unbedornt bleibt. Bei den ♂♂ einiger Arten treten neben den Zähnen des unbeweglichen Chelicerenfingers kleine mediale Papillen auf, die den ♂♂ anderer Arten und allen ♀♀ fehlen. Auch ist das Gebiß aller ♂♂ sehr stark differenziert. Dagegen sind weder bei den ♂♂ noch ♀♀ aller *Gylippinae* Ctenidien an den opisthosomalen Sterniten gefunden worden.

Birula beschreibt 1893 S. 83 einen *Gylippus syriacus* aus Ferghana, den er in der Figurenbezeichnung zu Tafel III B Fig. 1 *G. syriacus ferganensis* nennt und bildet hier den 3. Metatarsus und Tarsus ab, ersteren mit einer dorsalen Längsreihe aus 4 Dornen und den Tarsus mit 1 dorsalen Dorn in der Mitte. Ob dieses Merkmal, das wir am nicht auffindbaren Typus nicht nachprüfen konnten, zu Recht besteht, ist fraglich, würde aber diese Form von allen anderen *Gylippus* trennen, die den 2. und 3. Metatarsus dorsal stets nur mit 2 (1.1) Dornen (Abb. 228, A₅) besitzen. Solange eine Nachprüfung dieses Tieres aussteht, muß die Art bzw. Unterart fraglich bleiben.

Die Arten der südafrikanischen Gattung *Lipophaga*, die nach Aufstellung durch Purcell (1903) Kraepelin (1908) als *Pseudoblossia* beschrieb, weichen von den asiatischen *Gylippinae* beträchtlich ab in der Ausbildung des Flagellum, das hier nur aus einigen in einem gesonderten Büschel hervortretenden Federborsten besteht, ohne daß weitere Dornen sich an der Ausbildung eines Flagellum-Komplexes beteiligen (Abb. 134). Diese Tiere weisen in dieser Hinsicht auf die *Melanoblossien* hin, von denen sie sich aber durch den deutlichen bekrallten 1. Tarsus unterscheiden und deswegen bei den *Karschiidae* bleiben müssen. *Lipophaga* hat dieselbe Ausbildung der opisthosomalen Stigmen wie *Gylippus*, ein gegen das ihrer ♀♀ auch beim ♂ wenig differenziertes Gebiß, und im männlichen Geschlecht zahlreiche Dornen und Spiculae auf dem Körperrücken, die den hier nur behaarten ♀♀ gänzlich mangeln, wie auch der Zylinderborsten-Besatz den Pedipalpen der ♀♀ fast fehlt. Vielleicht wird späterhin eine Abtrennung der *Lipophaga*-Gruppe von der *Gylippus*-Gruppe notwendig werden.

Schlüssel der Gattungen:

- 1'. 2. und 3. Metatarsus dorsal mit je einer Längsreihe aus nur 2 Dornen (Abb. 228, A₅); Plagula mediana fehlend; nur asiatische Formen 2.
1''. 2. und 3. Metatarsus dorsal mit je einer Längsreihe aus 5 Dornen (Abb. 236, s₄); Plagula mediana vorhanden; nur südafrikanische Formen 6. Gen. *Lipophaga*

- 2'. Cheliceren des ♂ mit 2 Spinae principales; die Sternitplättchen des Genitalsegmentes des ♀ hinten gleichmäßig gerundet (Abb. 228, A, B); Syrien, Kleinasien 1. Gen. **Gylippus**
- 2''. Cheliceren des ♂ mit nur 1 Spina principalis; Sternitplättchen des Genitalsegmentes des ♀ hinten oval gerundet oder ausgebuchtet 3.
- 3'. Cheliceren des ♂ mit 1 Spina digitalis (Abb. 229); Sternitplättchen des Genitalsegmentes des ♀ deutlich ausgebuchtet (Abb. 230); Kleinasien, Iran, Transkaukasien, Afghanistan 2. Gen. **Paragylippus**
- 3''. Cheliceren des ♂ ohne Spina digitalis (Abb. 231 u. 233); Sternitplättchen des Genitalsegmentes des ♀ hinten oval gerundet oder ausgebuchtet 4.
- 4'. Spina principalis der ♂ Cheliceren medialwärts gerichtet (Abb. 233 u. 234); Sternitplättchen des Genitalsegmentes des ♀ hinten gerundet, nicht ausgebuchtet (Abb. 233) 5.
- 4''. Spina principalis der ♂ Cheliceren lateralwärts gekrümmt (Abb. 231); Sternitplättchen des Genitalsegmentes des ♀ hinten deutlich ausgebuchtet (Abb. 232); Transkaspien 3. Gen. **Hemigylippus**
- 5'. Flagellum solide, nicht membranös und durchsichtig; neben den Vorderzähnen des unbeweglichen Chelicerenfingers des ♂ stehen mediale Papillen (Abb. 233); Zentralasien 4. Gen. **Anoplogylippus**
- 5''. Flagellum membranös und durchsichtig; unbeweglicher Chelicerenfinger des ♂ ohne mediale Papillen (Abb. 234); Palestina 5. Gen. **Acanthogylippus**

1. Gen. **Gylippus** s. str. Simon 1879 S. 124.

Weitere Lit.: Karsch 1880 S. 242; Kraepelin 1901 S. 134 (part.); Birula 1913 S. 322 (part.).

Genotypus: *G. syriacus* Simon.

Gylippinae mit nur 2 Borsten auf dem Augenhügel; 1.—4. Coxa mit Bacilli zwischen der Behaarung; 2. und 3. Metatarsus dorsal mit je 1.1 Dornen; Cheliceren des ♂ mit 2 Spinae principales und mit 1 Spina digitalis sowie mit 4—6 lateralen Spinae accessoriae; das Flagellum bildet eine durchsichtige, basal dem unbeweglichen Chelicerenfinger anliegende und dessen Spitze überragende Membran; unbeweglicher Chelicerenfinger medial ohne Papillen neben den Vorderzähnen. Das Gebiß des ♀ besteht am unbeweglichen Finger aus 2 Vorder-, 1 Zwischen-, 1 Hauptzahn, sowie einer medialen und einer lateralen Wangenzahnreihe (Abb. 228) und am beweglichen Finger aus 1 Vorder- und 1 Hauptzahn, dem vorn der 1 Zwischenzahn aufsitzt. Pedipalpen des ♂ am Femur mit medialen Dornen, sonst wie auch alle Glieder beim ♀ unbewehrt. — Sternitplättchen des Genitalsegmentes des ♀ hinten nicht ausgebuchtet, sondern gleichmäßig abgerundet (Abb. 228, A₄, B₃).

2 Arten aus Vorderasien (deren Diagnose laut folgendem Schlüssel):

- 1'. ♂: Flagellum die Chelicerenspitze schräg nach vorn-oben überragend, vor dem Hauptzahn des unbeweglichen Fingers kein Zwischenzahn, die

- größere der beiden Spinae principales an der Spitze gekerbt; Gebiß und Flagellum, sowie Pedipalpen siehe Abb. 228, A₁, A₂); ♀: Gebiß Abb. 228, A₃ und Genitalsternit Abb. 228, A₄; Körperlänge 20 (♂)—23 (♀); Syrien, Mesopotamien, Cypern, Taurus 1. **G. syriacus**
- 1''. ♂: Flagellum die Chelicerenspitze nach vorn nicht überragend, sein freies Ende fragezeichenartig aufgebogen; unmittelbar vor dem Hauptzahn und ihm aufsitzend ein kleiner Zwischenzahn am unbeweglichen

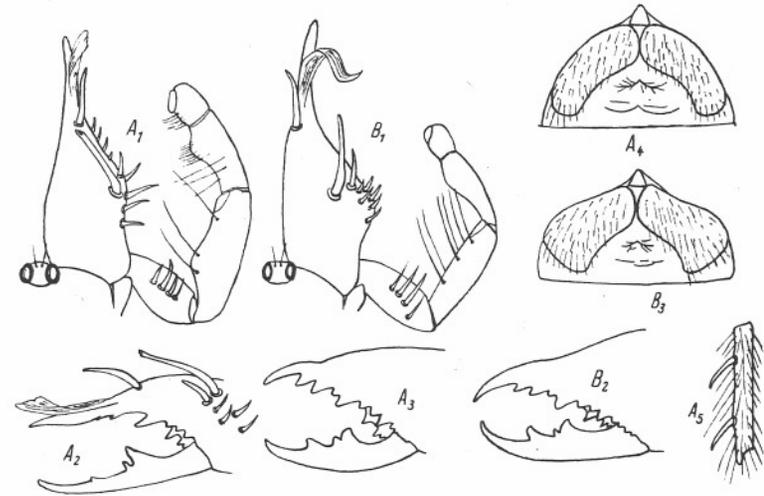


Abb. 228. *Gylippus syriacus* Krpl. (A₁—A₃), und *Gylippus quaestiunculus* Karsch (B₁—B₃); A₁, B₁ = rechte Chelicere und Pedipalpus des ♂ dorsal, A₂ = linke Chelicere des ♂ lateral, A₃, B₂ = rechte Chelicere des ♀ medial, A₄, B₃ = Genitalsegment des ♀ A = Metatarsus des 3. Beines lateral (sämtlich nach Typus, Behaarung ist größtenteils fortgelassen).

Finger, die größere der beiden Spinae principales gleichmäßig zugespitzt; Gebiß und Flagellum, sowie Pedipalpen siehe Abb. 140 und 228, B₁; ♀: Gebiß Abb. 228, B₂ und Genitalsternit Abb. 228, B₃; Körperlänge 15 (♂)—20 (♀) mm; Kleinasien 2. **G. quaestiunculus**

1. *Gylippus syriacus* Simon 1872 S. 261 (sub *Galeodes*) u. 1879 S. 125 (sub *Gylippus*); Kraepelin 1901 S. 137; Birula 1913 S. 335.
♂, ♀ — Syrien, Cypern, Mesopotamien (Tell Halaf), Taurus (Diarbekr) — (vidi 2♂, 7♀, 2 pull., incl. Typus).
2. *Gylippus quaestiunculus* Karsch 1880 S. 242; Kraepelin 1901 S. 138; Birula 1913 S. 336.
♂, ♀ — Kleinasien (Kübeck, Talysch) — (vidi 2♂, 2♀, inkl. Typus).

2. Gen. *Paragylippus* nov. gen.

Lit.: Kraepelin 1901 S. 134; Werner 1905 S. 114; Birula 1905 S. 284 und 1913 S. 337—365 (sämtlich sub *Gylippus* part.).

Genotypus: *P. monoceros* (Werner).

Gylippinae mit nur 2 Borsten auf dem Augenhügel; 1.—4. Coxa mit Bacilli zwischen der Behaarung; 2. und 3. Metatarsus dorsal mit je 1.1 Dornen;

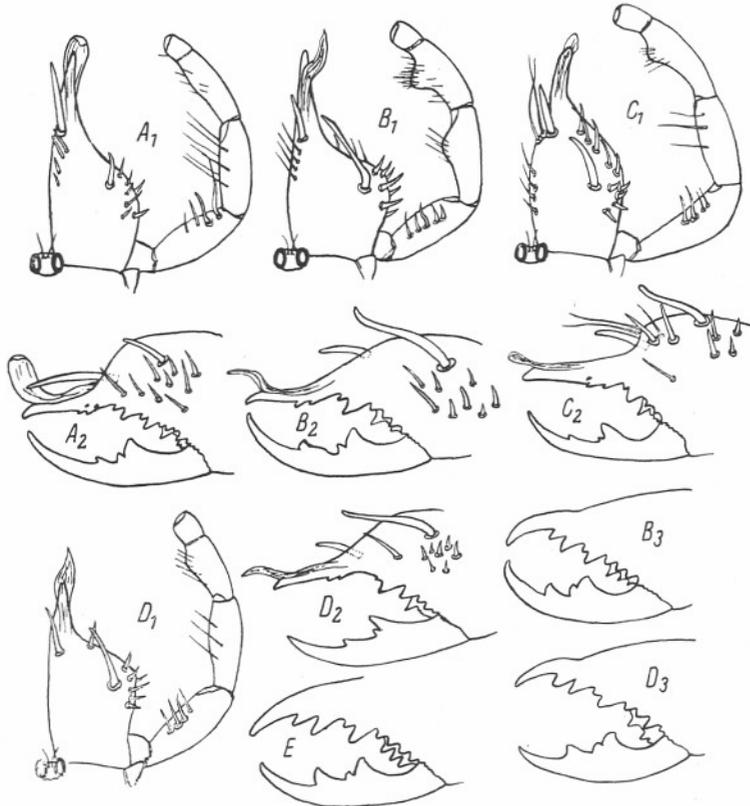


Abb. 229. *Paragylippus spinimanus* (Bir.) (A_1 — A_2), *P. monoceros* (Werner) (B_1 — B_2), *P. quaestiunculoides* (Bir.) (C_1 — C_2), *P. caucasicus* (Bir.) (D_1 — D_3), *P. afghanus* nov. spec. (E). — A_1 , B_1 , C_1 , D_1 = rechte Chelicere und Pedipalpus des ♂ dorsal, A_2 , B_2 , C_2 , D_2 = linke Chelicere des ♂ lateral, B_3 , D_3 , E = rechte Chelicere des ♀ medial (sämtlich nach Typus, Behaarung ist fortgelassen).

Cheliceren des ♂ mit nur 1 und zwar medialwärts gekrümmten Spina principalis und mit 1 Spina digitalis, sowie mit 4—8 Spinae accessoriae; das Flagellum bildet eine durchsichtige, basal dem Chelicerenfinger dorsal anliegende

und dessen Spitze überragende Membran; unbeweglicher Chelicerenfinger des ♂ medial neben den Vorderzähnen mit oder ohne Papillen. — Das Gebiß des ♀ wie bei voriger Gattung. — Pedipalpen des ♂ und ♀ wie bei voriger Gattung. — Sternitplättchen des Genitalsegmentes des ♀ hinten deutlich und tief ausgebuchtet (Abb. 87, 88 und 230).

5 Arten aus Vorderasien (deren Diagnosen laut folgendem Schlüssel):

Schlüssel der ♂♂:

- 1'. Spina principalis kurz, wenig länger als die Spinae accessoriae, Flagellum apical breit-oval abgerundet und aufwärts gekrümmt; Gebiß und Flagellum Abb. 229, A_1 , A_2 ; Pedipalpen: die 2 distalen der 4 Femurdornen stark verdickt und gekrümmt, Tibia und Metatarsus medioventral nicht in einen Höcker angeschwollen (Abb. 229, A_1); Körperlänge 21 mm; Südwestpersien 2. *P. spinimanus*.
- 1''. Spina principalis zwei- bis dreimal so lang wie die Spinae accessoriae 2.
- 2'. Spina principalis größer als die größte Breite der Chelicere (von oben gesehen) und an der Spitze abgeschrägt; Flagellum kobraartig aufgebogen und hier etwas lateralwärts gerichtet, zugespitzt; Gebiß und Flagellum Abb. 229, B_1 , B_2 ; Pedipalpen: Femur mit einer Längsreihe aus 5 starken Dornen (deren 3. der größte), Tibia und Metatarsus medioventral in je einen Höcker aufgetrieben (Abb. 229, B_1); Körperlänge 20 mm; Kleinasien 1. *P. monoceros*
- 2''. Spina principalis kleiner als die größte Breite der Chelicere (von oben gesehen) und gleichmäßig zugespitzt; Tibia der Pedipalpen medioventral nicht zu einem deutlichen Höcker aufgetrieben 3.
- 3'. Medial hinter der Spina digitalis mit 2 starken Dornborsten; Flagellum stumpf und nur wenig aufgebogen; Gebiß und Flagellum Abb. 229, C_1 , C_2 ; Pedipalpen: die 2 proximalen der 4 Femurdornen sind die stärksten (Abb. 229, C_1); Körperlänge 21 mm; Südwestpersien
3. *P. quaestiunculoides*
- 3''. Medial hinter der Spina digitalis ohne 2 verstärkte Dornborsten; Flagellum zugespitzt und kobraartig aufgebogen; Gebiß und Flagellum Abb. 229, D_1 , D_2 ; Pedipalpen: die 2 mittleren der 4 Femurdornen sind die stärksten (Abb. 229, D_1); Körperlänge 20,5 mm; Transkaukasien
4. *P. caucasicus*

Schlüssel der ♀♀:

- 1'. Mediale Kante der Sternitplättchen des Genitalsegmentes mehrfach gebuchtet (Abb. 230, B); Körperlänge 25 mm 3. *P. quaestiunculoides*
- 1''. Mediale Kante der Sternitplättchen des Genitalsegmentes nicht mehrfach gebuchtet 2.
- 2'. Hintere Seitenecken jener Sternitplättchen in einem schlanken medialwärts gerichteten Fortsatz ausgezogen (Abb. 230, C); Gebiß Abb. 229, E ; Körperlänge 22 mm; Afghanistan 5. *P. afghanus*

- 2". Jene Sternitplättchen nicht derart gebaut 3.
 3'. Genitalsternit Abb. 87; Gebiß Abb. 229, B_3 ; Körperlänge 18 mm
 1. **P. monoceros**
 3". Genitalsternit Abb. 88 oder 230, A; Gebiß Abb. 229, D_3 4.
 4'. Cheliceren dorsal spärlich behaart; Bacilli der Coxen deutlich hervortretend; Genitalsternit Abb. 230, A; Pleura des Opisthosoma einfarbig; Körperlänge 26 mm 2. **P. spinimanus**

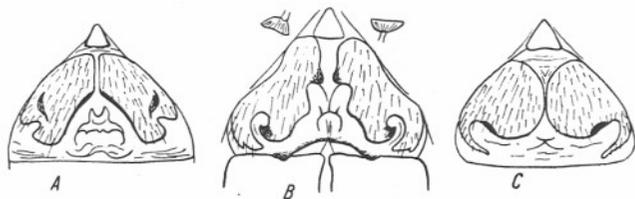


Abb. 230. Genitalsegment des ♀ von *Paragylyptus spinimanus* (Bir.) (A), von *P. quaestiunculooides* (Bir.) (B) und von *P. afghanus* nov. spec. (C) (sämtlich nach Typus).

- 4". Cheliceren dorsal dicht und lang behaart; Bacilli der Coxen kaum aus der Behaarung hervortretend; Genitalsternit Abb. 88 (sub *Gylyptus*), Pleura des Opisthosoma einfarbig oder gefleckt; Körperlänge 25,5 mm
 4. **P. caucasicus**

- Paragylyptus monoceros* Werner 1905 S. 114 (sub *Gylyptus*); Birula 1907 S. 887 und 1913 S. 347 (sub *Gylyptus*).
 ♂, ♀ — Kleinasien (Erdschias Dag: Lifos, 2000 m; Taurus, nördl. Diarbekr) — (vidi 5 ♂, 1 ♀, inkl. Typus).
- Paragylyptus spinimanus* Birula 1905 S. 284 u. 1907 S. 889 u. 1913 S. 358 (sub *Gylyptus*).
 3 ♂, 20 ♀ — Südwestpersien (Nordost-Arabistan: Tal des Karun) — (vidi 1 ♂, 2 ♀, inkl. Typus).
- Paragylyptus quaestiunculooides* Birula 1905 S. 282 (sub *Gylyptus quaestiunculus*), 1907 S. 888 u. 1913 S. 352 (sub *Gylyptus*).
 ♂, ♀ — Persien (Arabistan) — (vidi 1 ♂, 1 ♀, Typus).
- Paragylyptus caucasicus* Birula 1905 S. 282 (sub *Gylyptus quaestiunculus* part.), 1907 u. 1913 S. 337 (sub *Gylyptus* inkl. Subspec. *königi*).
 ♂, ♀ — Transkaukasien (Gouv. Erivan, Gouv. Elisabethpol und Gouv. Tiflis, Lenkoran, Helenendorf) — (vidi 2 ♂, 3 ♀, inkl. Typus).
- Paragylyptus afghanus* nov. spec.
 nur ♀ — Afghanistan — (vidi 2 ♀, Typus).

3. Gen. *Hemigylyptus* Birula 1913 S. 323.

Genotypus: *H. lamelliger* Birula.

Gylyptinae mit nur 2 Borsten auf dem Augenhügel; 1.—4. Coxa mit Bacilli zwischen der Behaarung; 2. und 3. Metatarsus dorsal mit je 1.1 Dornen; Cheliceren des ♂ mit nur 1 und zwar lateralwärts gekrümmten Spina principalis, die Spina digitalis fehlt; das Flagellum bildet eine durchsichtige, basal dem Chelicerenfinger dorsal anliegende und dessen Spitze überragende Membran; unbeweglicher Chelicerenfinger ohne mediale Papillen neben den Vorderzähnen; Gebiß und Flagellum des ♂ Abb. 231, A, B;

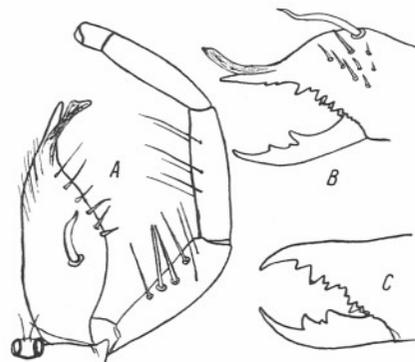


Abb. 231. *Hemigylyptus lamelliger* Bir., A = rechte Chelicere und Pedipalpus des ♂ dorsal, B = linke Chelicere des ♂ lateral und C des ♀ medial (nach Typus, Behaarung ist fortgelassen).



Abb. 232. *Hemigylyptus lamelliger* Bir., Genitalsternit des ♀ (nach Typus).

Pedipalpen auf dem Femur des ♂ mit einer medialen Längsreihe aus 4 Dornen, deren 2 mittlere die stärksten sind, Tibia und Metatarsus ohne medioventrale Höcker (Abb. 231, A). — Gebiß des ♀ Abb. 231, C; Genitalsternit des ♀ Abb. 232.

Nur 1 Art:

- Hemigylyptus lamelliger* Birula 1905 S. 285, 1906 a S. 44, 1906 b S. 24, 1907 S. 890 u. 1913 S. 390.
 Körperlänge 20 (♂)—28 (♀) mm.
 4 ♂, 6 ♀ — Transkaspien bis Aralsee, Bochara, Nordostpersien (Chorassan) — (vidi 1 ♂, 1 ♀, Typus).

4. Gen. *Anoplogylyptus* Birula 1913 S. 322.

Genotypus: *A. rickmersi* Kraepelin.

Gylyptinae mit nur 2 Borsten auf dem Augenhügel; 1.—4. Coxa mit Bacilli zwischen der Behaarung; 2. und 3. Metatarsus dorsal mit je 1.1 Dornen;

Cheliceren des ♂ mit nur 1, und zwar medialwärts gekrümmten Spina principalis, ohne Spina digitalis, doch mit 5—10 Spinae accessoriae; das Flagellum ist eine solide, nicht durchsichtige Lamelle; unbeweglicher Chelicerenfinger des ♂ mit deutlichen, bisweilen kammzahnartig gestellten, medialen Papillen neben den Vorderzähnen. — Pedipalpen des ♂ und ♀ wie bei *Gylippus*, ebenso das Gebiß des ♀. — Sternitplättchen des Genitalsegmentes des ♀ hinten gleichmäßig gerundet und hier nicht ausgebuchtet.

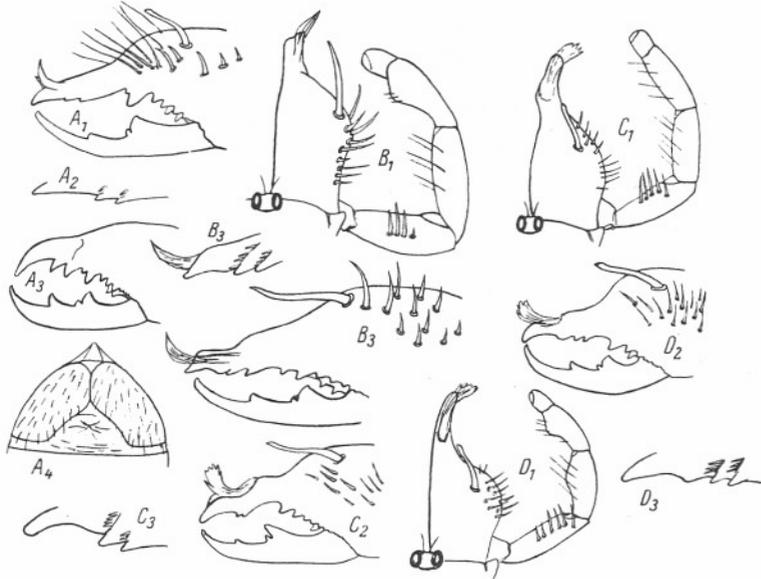


Abb. 233. *Anoplogylippus rickmersi* (Krpl.) (A_1 — A_4), *A. dsungaricus* nov. spec. (B_1 — B_3), *A. pectinifer* Bir. (C_1 — C_3), *A. bergi* Bir. (D_1 — D_3). — B_1 , C_1 , D_1 = rechte Chelicere und Pedipalpus des ♂ dorsal, A_1 , B_3 , C_2 , D_2 = linke Chelicere des ♂ lateral, A_2 , B_2 , C_3 , D_3 = Medialseite der Spitze des unbeweglichen Chelicerenfingers des ♂ mit Papillen neben den Vorderzähnen, A_3 = rechte Chelicere des ♀ medial, A_4 = Genitalsegment des ♀ (sämtlich nach Typus; Behaarung ist fortgelassen).

4 Arten aus Turkestan und der Dsungarei (deren Diagnosen laut folgendem Schlüssel):

Schlüssel der ♂♂:

- 1'. Zahnpapillen medial der beiden Vorderzähne des unbeweglichen Chelicerenfingers einzeln gestellt, dornartig (Abb. 233, A_2); Spina principalis S-förmig gekrümmt, apical gekerbt (Abb. 101, e), Flagellum klein, röhrenförmig, apical in eine mediale weiche Papille und eine laterale weiche, hell durchsichtige Lamelle geteilt (vgl. S. 141 u. Abb. 138);

Gebiß und Flagellum Abb. 233, A_1 , A_2 ; Pedipalpen: Femur mit einer medialen Längsreihe aus 4 Dornen, deren 2 mittlere am größten sind, außerdem 1—2 außer der Reihe stehende Dornen, Tibia und Metatarsus medioventral ohne vorgewölbte Höcker; Körperlänge 11,5 bis 21 mm; Bergland von Ost-Turkestan und Bochara . 1. **A. rickmersi**

- 1''. Zahnpapillen kammzahnartig gestellt; Flagellum flach, apical in eine oder mehrere Spitzen auslaufend 2.
- 2'. Unbeweglicher Chelicerenfinger in eine normal gerundete Spitze auslaufend 3.
- 2''. Unbeweglicher Chelicerenfinger an der Spitze schräg abgeschnitten, mit dorsaler Längskerbe; Flagellum in eine schräg nach außen gerichtete Spitze ausgezogen, Spina principalis normal zugespitzt, etwa 10 kräftige Spinae accessoriae; Gebiß und Flagellum Abb. 233, B_1 , B_2 , B_3 ; Pedipalpen: Femur mit einer medialen Längsreihe aus 4 Dornen, deren 2 mittlere die längsten sind, Metatarsus mit medioventralem Höcker (Abb. 233, B_1); Opisthosoma dorsal mit dunkler Längsbinde, Pleura schwarz und mit zahlreichen blaßgelben, längsovalen Fleckchen; Körperlänge 16 mm; Dsungarei 2. **A. dsungaricus**
- 3'. Unbeweglicher Chelicerenfinger stark nach außen gebogen, dorsal mit einer Rinne, aus der das vorn mehrspitzig berandete Flagellum nach außen-oben heraustritt; Spina principalis abgestutzt, medial des 1. Vorderzahnes eine Reihe aus 4 und medial des 2. Vorderzahnes eine solche aus nur 2 Papillen (Abb. 233, C_3); Gebiß und Flagellum Abb. 233, C_1 , C_2 ; Pedipalpen: Femur medial mit einer Längsreihe aus 5 fast gleichgestalteten Dornen, Tibia und Metatarsus medioventral ohne vorgewölbten Höcker (Abb. 233, C_1); Körperlänge 19 mm; Bochara . 3. **A. pectinifer**
- 3''. Unbeweglicher Chelicerenfinger kaum merklich nach außen gebogen, dorsal ohne Rinne; Flagellum apical mit 3 oder 4 gleich großen Zähnchen; Spina principalis S-förmig gekrümmt, apical gekerbt; medial der beiden Vorderzähne je eine Reihe aus je 3 schlanken Papillen (Abb. 233, D_3); Gebiß und Flagellum Abb. 233, D_1 , D_2 ; Pedipalpen: Femur medial mit einer Längsreihe aus 4—6 Dornen, deren 3 apicale die größten sind, außerdem 1 starker Nebendorn, Tibia und besonders Metatarsus mit je einem medioventralen Höcker (Abb. 233, D_1); Körperlänge 25,5 mm; Samarkand-Gebiet 4. **A. bergi**

Schlüssel der ♀♀ (soweit bekannt):

- 1'. Genitalsternit Abb. 233, A_4 ; Gebiß Abb. 233, A_3 . . . 1. **A. rickmersi**
- 1''. Genitalsternit Abb. 86 4. **A. bergi**

1. *Anoplogylippus rickmersi* Kraepelin 1899 S. 248 u. 1901 S. 139; Birula 1913 S. 373.
Steigt 8000—10000 Fuß ins Gebirge hinauf.

- ♂,♀ — Bochara, Syr-Darja-Gebiet, Ferghana-Tal, Samarkand-Gebiet, Pamir — (vidi 3 ♂, 2 ♀ inkl. Typus u. Expl. Birulas).
- 2. *Anoplogylippus dsungaricus* nov. spec.
nur ♂ — Dsungarei — (vidi 1 ♂, Typus).
- 3. *Anoplogylippus pectinifer* Birula 1906 S. 49, 1907 S. 889 (sub *Gylippus*) und 1913 S. 383.
♂ und ♀ (pull.) — Bochara — (vidi 1 ♂, Typus).
- 4. *Anoplogylippus bergi* Birula 1907 S. 889 (sub *Gylippus*) u. 1913 S. 387.
♂,♀ — Samarkand-Gebiet (Andarak, 1720 m) — (vidi 1 ♂, 2 ♀, inkl. Typus).

5. Gen. *Acanthogylippus* Birula 1913 S. 322.

Genotypus: *A. judaicus* Kraepelin.

Gylippinae mit nur 2 Borsten auf dem Augenhügel; 1.—4. Coxa mit Bacilli zwischen der Behaarung; 2. und 3. Metatarsus dorsal mit je 1.1 Dornen;

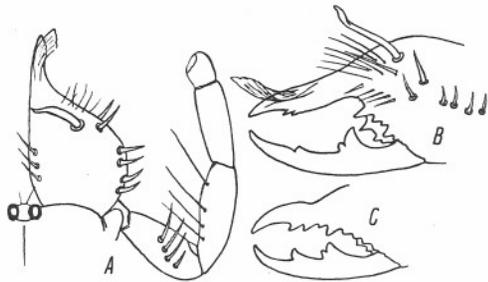


Abb. 234. *Acanthogylippus judaicus* (Krp1.) — A = rechte Chelicere und Pedipalpus des ♂ dorsal, B = linke Chelicere des ♂ lateral, C = linke Chelicere des ♀ lateral (nach Typus; Behaarung ist fortgelassen).

Cheliceren des ♂ mit nur 1, und zwar stark medialwärts gekrümmter Spina principalis, die Spina digitalis fehlt; das Flagellum bildet eine durchsichtige, basal dem Chelicerenfinger dorsal anliegende und dessen Spitze überragende Membran; der unbewegliche Chelicerenfinger ohne mediale Papillen neben den beiden Vorderzähnen; Gebiß und Flagellum Abb. 234, A, B; Gebiß des ♀ Abb. 234, C. — Pedipalpen des ♂ auf dem Femur mit einer medialen Längsreihe aus 4 spitzen, geraden Dornen, deren basale die längsten sind, Tibia und Metatarsus medio-



Abb. 235. Genitalsegment des ♀ von *Acanthogylippus judaicus* (Krp1.) (nach Typus)-

ventral ohne hervortretenden Höcker (Abb. 234, A). — Genitalsternit des ♀ Abb. 235;

nur 1 Art:

- 1. *Acanthogylippus judaicus* Kraepelin 1899 S. 247 u. 1901 S. 138 (sub *Gylippus*); Birula 1907 S. 889 (sub *Gylippus*) u. 1913 S. 366 (sub *Acanthogylippus*).
Körperlänge 19—20 (♂) — 24,2 (♀) mm.
♂,♀ — Palestina (Jerusalem u. Umgebung) — (vidi 2 ♂, 1 ♀, inkl. Typus).

6. Gen. *Lipophaga* Purcell 1903, b S. 10.

Weitere Lit.: Kraepelin 1908 S. 280 (sub *Pseudoblossia*) u. 1914 S. 131 (sub *Lipophaga*).

Genotypus: *L. trispinosa* Purcell.

Gylippinae mit mehrfach beborstetem Augenhügel; 1.—3. Coxa bisweilen beim ♂ mit Bacilli besetzt; 2. und 3. Metatarsus dorsal mit je einer Längsreihe aus 5 Dornen (Abb. 236, s₄); Cheliceren des ♂ und ♀ ohne besonders hervortretende Dornen und beim ♂ mit einem Flagellum-Komplex kaum hervortretender und gesonderter Fiederborsten (Abb. 236 m₂, s₂, t); Gebiß beim ♂ und ♀ am unbeweglichen Finger aus 2 Vorder- und 1 Hauptzahn bestehend, zwischen denen kleinere Zwischenzähne auftreten, mediale und laterale Wangenzähne vorhanden, am beweglichen Finger mit je 1 Vorder-, 1 Zwischen- und 1 Hauptzahn (Abb. 236). — Sternithälften des Genitalsegmentes des ♀ von normaler Ausbildung und hinten gerundet. — Sekundäre Geschlechtsmerkmale des ♂ außer dem Flagellum-Komplex: Die Endglieder der Pedipalpen des ♂ reichlicher mit Zylinderborsten besetzt als beim ♀, und Femur und Tibia beim ♂ bedornt, beim ♀ nicht; ferner sind die Cheliceren dorsal, das Propeltidium und Opisthosoma beim ♂ mit kräftigen Dornen oder Spiculae besetzt, beim ♀ aber nicht.

Für *Pseudoblossia* gab Kraepelin 1908 den 1. Tarsus unbekrallt an, während Purcell 1903 bei *Lipophaga* schon 2 winzige Krallen dort fand, die dann 1914 auch Kraepelin bei seiner *Pseudoblossia* nachweisen konnte und somit diese Gattung mit *Lipophaga* synonym setzen mußte.

4 Arten aus Süd west-Afrika (deren Diagnosen laut folgender Schlüssel):

Schlüssel der ♂♂:

- 1'. Unbeweglicher Chelicerenfinger deutlich kürzer als der bewegliche (Abb. 236, m₂, t) 2.
- 1''. Unbeweglicher und beweglicher Chelicerenfinger von gleicher Länge; Gebiß und Flagellum-Komplex Abb. 236, s₂; dorsale Bedornung der Cheliceren und des Prosoma sowie Bewehrung der Pedipalpen mit Dornen und Zylinderborsten siehe Abb. 236, s₁; 1.—3. Coxa ohne Bacilli; Färbung rostgelb, opisthosomale Tergite dunkler braun, Pleura bleigrau; Pedipalpen einfarbig rostgelb; Körperlänge 17 mm; Klein-Namaland

2. L. schultzei

2'. Gebiß und Flagellum-Komplex Abb. 236, *t*; Pedipalpen am Femur medial-apical mit 1 Dorn, an der Tibia mit einer medialen Längsreihe aus 3 starken und 1 apicalen einzelnen Dorn, Metatarsus ventral mit zahlreichen Zylinderborsten; Cheliceren und Propeltidium dorsal wie *schultzei*; 1.—3. Coxa ohne Bacilli; Färbung gelblich, Propeltidium

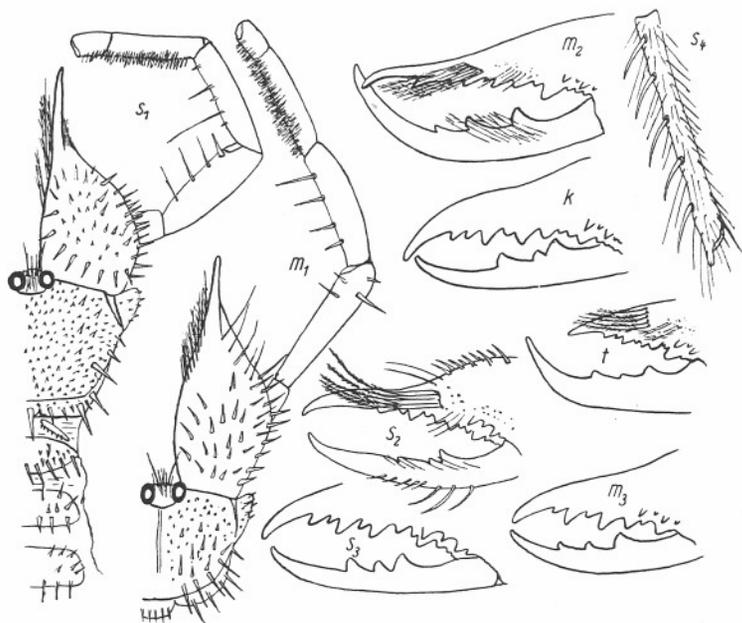


Abb. 236. *Lipophaga michaelsoni* Krpl. (m_1 — m_3), *L. schultzei* Krpl. (s_1 — s_4), *L. trispinosa* Purc. (*t*), *L. kraepelini* nov. spec. (*k*). — m_1 , s_1 = rechte Chelicere, Pedipalpus und Propeltidiumhälfte des ♂ dorsal, m_2 , s_2 , t = rechte Chelicere des ♂ medial, k , m_3 , s_3 = rechte Chelicere des ♀ medial, s_4 = 3. Metatarsus lateral (sämtlich nach Präparat; Behaarung größtenteils fortgelassen).

außer dem Stirnrand und jederseits einem großen Flecken braun genetzt, opisthosomale Tergite dunkler braun, mit je einem großen gelben Flecken; Endglieder der Pedipalpen gebräunt; Körperlänge 15,5 mm; Cap-Kolonie 1. *L. trispinosa*

2''. Gebiß und Flagellum-Komplex Abb. 236, m_2 ; dorsale Bedornung der Cheliceren, des Prosoma, sowie Bewehrung der Pedipalpen mit Dornen und Zylinderborsten siehe Abb. 236, m_1 ; 1.—3. Coxa mit zahlreichen Bacilli zwischen der übrigen Behaarung; Färbung des Körpers und aller Gliedmaßen blaßgelb, nur Propeltidium am Stirnrand schmal gebräunt; Körperlänge 17 mm; Südwest-Afrika 3. *L. michaelsoni*

Allgemeine Übersicht

der vierten Abteilung des fünften Bandes

Die abgeschlossenen Teile sind stark  umrandet.

Die teilweise erschienenen Teile sind schraffiert  umrandet.

Teile, von denen noch keine Lieferungen erschienen sind, sind nicht umrandet.

1. Buch: *Pentastomida*. — Bearbeitet von Prof. Dr. R. Heymons, Berlin

Das 1. Buch wird 1933 zu erscheinen beginnen.

2. Buch: *Pantopoda*. — Bearbeitet von Dr. Schlottke, Rostock und Dr. Helfer, Berlin

Das 2. Buch wird 1933 zu erscheinen beginnen.

3. Buch: *Tardigrada*. — Bearbeitet von Prof. Dr. E. Marcus, Berlin

S. I—VIII und 1—608 mit 398 Abbildungen und einer Farbens-Tafel. 1929.

Preis: RM. 84.—

Das 3. Buch liegt abgeschlossen vor.

4. bis 8. Buch: *Arachnoidea*.

Allgemeine Übersicht der Klasse. S. 1—8. 1932.

4. Buch: *Solifuga, Palpigra*. — Bearbeitet von Prof. Dr. Roewer, Bremen

Bisher erschien: 1. Lieferung (*Solifuga*). S. 9—160 mit 160 Abb. 1932. 2. Lieferung (*Solifuga*) S. 161—320 mit 76 Abb. 1933.

Das 4. Buch wird 1933 abgeschlossen vorliegen.

5. Buch: *Acarina*

Das 5. Buch wird kurz nach Abschluß des 7. Buches zu erscheinen beginnen.

6. Buch: *Chelonethi, Podogona, Opiliones*. — Bearbeitet von Prof. Dr. Roewer, Bremen

Das 6. Buch beginnt 1933 zu erscheinen und soll 1934 abgeschlossen vorliegen.

7. Buch: *Aranea*. — Bearbeitet von Prof. Dr. Roewer, Bremen

Das 7. Buch wird 1933 zu erscheinen beginnen und soll 1935 abgeschlossen vorliegen.

8. Buch: *Pedipalpi, Scorpiones*. — Bearbeitet von Prof. Dr. Franz Werner, Wien

Das 8. Buch beginnt 1933 zu erscheinen und soll 1934 abgeschlossen vorliegen.