© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zur Anatomie von Argas reflexus.

Von

Dr. **H. A. Pagenstecher** in Heidelberg.

Hierzu Tafel XVI.

Ich habe im zweiten Hefte meiner Beiträge zur Anatomie der Milben bei Gelegenheit der Litteratur für die Zecken und ihre Verwandten der Arbeiten von *Heller* über den Argas persicus und der von *Gerstäcker* über den Argas reflexus schuldige Erwähnung gethan.

Das erstgenannte Werk [1]) enthielt sehr genaue und ausführliche Untersuchungen über den äussern Bau und die innre Organisation des berüchtigten persischen Argas, welche nicht nur Berührungspunkte für die Anatomie des Ixodes boten, sondern die ich schon in meinem ersten Hefte, der Anatomie des Trombidium holosericeum, mit in Betracht ziehn musste. Es blieb dabei nicht aus, dass in einzelnen Punkten Zweifel entstanden und Fragen aufgeworfen wurden.

Die zweite Arbeit, [2]) anknüpfend an die Mittheilung von *Boschulte*, [3]) dass auch der europäische Argas am Menschen schmarotzend vorkomme, gab den Bericht über die bisherige Kenntniss beider Arten, besonders auch der Lebensweise, und eine Revision der zoologisch verwerthbaren Charaktere des Argas reflexus. Auch sie tritt in mannigfache Beziehung zu meinen bisherigen Arbeiten.

Es musste von vorn herein wünschenswerth erscheinen, die Lücke auszufüllen, welche danach noch in Betreff der Kenntniss der innern Organisation des heimischen Argas blieb, da derselbe nunmehr als medizinisches Thier ein grösseres Publikum haben wird. Es durften zugleich aber interessante Vergleichpunkte daraus erwartet werden, dass die Anatomie dieser Art neben die des persischen Argas und der echten Zecken

1) Sitzungsberichte der Wiener Academie. Math.-Naturw. Cl. XXX 1858. III p. 297.
2) *Virchow*'s Archiv XIX p. 457.
3) *Virchow*'s Archiv XVIII p. 554.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

träte und für die früher gebliebenen Fragen konnte Entscheidung gehofft werden.

Indem ich es deshalb keineswegs für entbehrlich halte, die nachfolgenden Ergebnisse meiner Untersuchungen mitzutheilen, obwohl dieselben vielfach die Angaben *Gerstäcker's* bestätigen und denen von *Heller* parallel gehn, kann ich doch dieselben kürzer fassen und in manchen Punkten mehr aphoristisch halten, da ich weniger eine vollständige Monographie als vielmehr Ergänzungen und Erläuterungen zu dem Vorhandenen darzubieten beabsichtige.

Das Material zu meiner Arbeit verdanke ich der ganz ausgezeichneten Liberalität des Herrn Senators *von Heyden* in Frankfurt a. M., von welcher die Wissenschaft schon so häufig Nutzen zog. Derselbe schickte mir in zwei Sendungen ausser einem Exemplare des Argas persicus beinahe zwanzig ältere und jüngere Individuen des Argas reflexus, die zum weitaus grössten Theile lebend in meine Hände kamen und längere Zeit in der Gefangenschaft ohne Nahrung lebend blieben.

Dieselben wurden Mitte April d. J. in einer Dachkammer eines Frankfurter Hauses in grössrer Anzahl gefunden, belästigten die dort wohnenden Dienstmägde bei Nacht sehr und waren zum Theil von Menschenblut vollgesogen. Vordem hatte jener ausgezeichnete Entomologe und unermüdliche Sammler in einer langen Reihe von Jahren nur zwei Exemplare gefunden.

Die Länge der erhaltenen Thiere schwankte zwischen 2,5 mm. und 6,5 mm. Die grösste Breite letzterer betrug etwas über 4 mm., sie liegt hinter der ein wenig eingeengten Mitte. Die Gestalt wird übrigens aus den Abbildungen klar. Unter ihnen befanden sich zwar Exemplare, welche die Geschlechtsorgane noch nicht entwickelt hatten, aber keine mit drei Fusspaaren und ohne Respirationswerkzeuge. Wir machten früher darauf aufmerksam, dass *Audouin* in Paris diesen Jugendzustand des Argas vor sich zu haben glaubte.

Wenn wir also nun davon absehn, dass ein Theil der untersuchten Thiere Geschlechtsorgane besass, ein andrer nicht, so waren sie alle einander in der Organisation gleich, da auch zwischen den beiden Geschlechtern, wenn sie entwickelt sind, andre Verschiedenheiten als die der innern Geschlechtswerkzeuge nicht bestehn. Es fällt hier somit jene Mannigfaltigkeit, die wir bei den Ixodes fanden, beinahe weg, nur zeichnen sich die vollgesognen Thiere[1]) durch die bleigraue Färbung aus, die wir auch bei gefüllten Zecken kennen lernten.

Was die Zergliederung betrifft[2]), so lässt sich dieselbe bei Argas reflexus mit grosser Leichtigkeit machen und, möchte ich sagen, mit einer Eleganz, wie ich sie nie bei einer andern Milbenart ausführbar fand. Es

1) Fig. XII *b*.
2) Die in den Resultaten der Zergliederung angegebenen Maasse gelten im Allgemeinen für ausgewachsene Thiere.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gilt das allerdings besonders für Thiere, welche nicht gesogen haben. Bei ihnen scheinen durch die gelbliche Rückendecke die Blindsäcke des Magens deutlich hindurch[1]), gut von einander gesondert, und zwischen sich und dem dann etwas aufgebognen, zierlich gezeichneten Rande[2]) einen Zwischenraum frei lassend. So macht die Abbildung des ganzen Thiers in der Ansicht von oben eine besondre Zeichnung des Magens entbehrlich. Die Körperhöhle selbst setzt sich, entgegengesetzt der Ansicht von *Gerstäcker*, bis zum Rande des Körpers fort, und wenn der Magen mit Blut gefüllt ist, so heben sich die Bauch- und Rückenplatte von einander, der scheibenförmig flache Körper erhält die Gestalt einer Linse und sich dicht an einander und an den Rand drängend füllen die Eingeweide den ganzen Raum, den die Körperhöhle gewähren kann, aus. Ist aber der Magen leer, so ziehn die vertical von dem Rücken zum Bauch absteigenden Muskeln die beiden Platten gegen einander und entsprechend den reihenweise in den Zwischenräumen der Blindsäcke angebrachten Bündeln ziehn sich die Stellen zwischen den Magensäcken als Rinnen ein und am Rande kommen die Platten ganz zur Berührung, während die Theile des Magens selbst als Wülste vorragen. So werden dann auch unter dem Einflusse solcher Contraction des halbleeren Leibes an der Bauchseite ausser jenen Magenabtheilungen noch die starken Muskelbündel an den Basen der 4 Extremitätenpaare und die zwischen und hinter diesen gelagerten weitern Eingeweide Vorwölbungen und entsprechende Falten veranlassen müssen, wie sie *Gerstäcker* beschreibt und zeichnet, aber irrig als Gränze der Körperhöhle deutet. Auch diese verschwinden mit der grössern Füllung des Verdauungsapparats immer mehr.

Den somit von Eingeweiden freien Rand nicht vollgesogner Thiere kann man, ohne die Magenblindsäcke zu verletzen, ringsum abschneiden. Man kann das zuweilen auch bei vollgesognen, da er erst allmälig der ausdehnenden Kraft weichend noch längere Zeit als weisser Saum den grauen Leib umkränzt. Danach hebt man die Rückenplatte mit Ablösung der Muskeln und Tracheen ab und erhält den klarsten Ueberblick über die natürliche Lage der dabei unversehrt bleibenden Eingeweide. Das Thier überlebt diese Operation, wenn nur einige Vorsicht geübt wird.

Bei der Oeffnung der Leibeshöhle fliesst eine Blutflüssigkeit aus, welche auch bei solchen Thieren, deren Magen strotzend mit gesognem Blut gefüllt ist, farblos bleibt, sehr hübsche Blutkörperchen von rundlicher oder länglicher Gestalt und 0,018 mm. Durchmesser bis zu 0,003 mm. Länge besitzt und aus welcher Krystalle anschiessen, wie ich sie in Fig. XIII gezeichnet habe und trotz einiger Sonderbarkeiten wohl für Chlornatrium halten darf. Dabei bemerke ich, dass Krystalle in dem genossnen Blute, welches bei einigen den Magen füllt, hier nicht vorkamen.

Zunächst liegt nunmehr der Magen vor uns. Wir können denselben als einen länglichen vierseitigen Sack charakterisiren, an dessen vier

1) Fig. I. 2) Fig. VI *a*.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ecken die Zipfel ausgezogen sind, sich wiederholt dichotomisch theilend, hier und da ausserdem sich mit grösserer oder geringerer Regelmässigkeit vorwölbend und, indem diese Ausstülpungen nach der Peripherie zu sich erweitern, eine grosse fast regelmässig radiär stehende Anzahl von Blindsäcken constituirend. Durch stärkere Entwicklung der hinten oder vorn durch die erste Zweispaltung gewonnenen Abtheilungen oder durch tieferes Eindringen dieser Dichotomie gleichzeitig vorn und hinten können einzelne Abtheilungen grössere Selbstständigkeit gewinnen, und so wird dann der Anschein entstehn, als ob gleich primär sechs oder acht Blindsackstämme vom Magen ausgingen, und der mittlere Theil erscheint dann länglich sechs- oder achteckig. Es sind das aber ganz unwesentliche Differenzen. Die vordern Hörner ragen lang in den überragenden Theil des schildförmigen Leibes hinein und füllen diesen allein aus.

Ueber den histologischen Bau des Magens, insbesondere der Leberzellen seiner Blindsäcke habe ich nach meinen Schilderungen dieser Theile für Ixodes nichts Neues zu bemerken. Gegenüber den Behauptungen *Heller*'s glaube ich am Magen wie an allen innerlich liegenden Theilen der Eingeweide das Vorkommen quergestreifter Muskeln fortwährend in Abrede stellen zu müssen; es kommen solche nur vor, wo die Eingeweide nach aussen treten, dort aber beständig und sich einigermassen an ihnen fortsetzend, soweit das zu den Functionen bei Aufnahme und Entleerung nothwendig ist. Die die Leberzellen einhüllende Propria des Magens ist sehr fein, vielfach gefältelt und dadurch sehr ausdehnbar.

Ausser dem Magen zeigt das erste Bild des Situs viscerum zwischen dessen vordern innern Hörnern eine weissliche, längsgetheilte Masse, welche auch schon durch die Chitinhülle durchschimmerte und bei leerem Leibe oder beim getrockneten Thiere die Rückendecke an dieser Stelle nicht unbedeutend erhebt. Das sind die neben einander liegenden Wurzeln der Mandibeln.

Um die übrigen Eingeweide zu übersehn, entfernen wir dann den Magen, indem wir ihn von dem von unten und vorn in ihn eintretenden Speiserohr und dem unten und hinten aus seinem mittlern Theil hervorgehenden Mastdarm ablösen. Beide Theile des Verdauungskanals sind sehr dehnbar; sie sind, so lange der Magen seine natürliche Lage einnimmt, durchaus versteckt.

Wir sehn dann hinter den Mandibularwurzeln das Gehirn liegen. Dieses Organ behält alle seine Nervenverbindungen im Zusammenhange und ist bei auffallendem Licht unter starken Loupen vortrefflich zu übersehn. Es ist vorne gerundet, hinten mehr grade abgeschnitten, so dass durch das Hervortreten von Nerven an den Hinterecken diese wieder abgekantet erscheinen. Ziemlich in seinem Centrum erkennen wir schon bei schwacher Vergrösserung eine dunkle Grube [1]). Das ist die Stelle, wo die Speiseröhre durch das Gehirn hindurchtritt. Das Gehirn misst

1) Fig. VIII *a*.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

0,5 mm. und mehr an Länge und ganz unbedeutend weniger in der Breite.

Ein unpaarer Nervenstamm am Vorderende des Gehirns existirt nicht. *Heller* hat sich ohne Zweifel auch für Argas persicus dort getäuscht. Durch Verschiebung scheint leicht ein seitlicher Nerv in der Mitte zu liegen und sein Partner wird, weil verschoben oder umgeschlagen, verkannt.

Ich zähle elf Nervenpaare, eins weniger als bei Ixodes, indem hinten nur drei Eingeweidestämme ausgesandt werden, was wenig wesentlich erscheint. Die drei hintern Fussnerven liegen an den Hinterecken, der vordere etwas weiter gesondert nach vorn. Alle geben alsbald, nachdem sie das Gehirn verlassen, einen starken Ast ab, der nicht in das Glied eintritt, und beide Zweige theilen sich nach kurzem Verlauf noch einmal. Vorn liegen dann noch drei Stämme für die Mundtheile. Da auch diese zum Theil früh Aeste abgeben, so ist die Zählung ein wenig unsicher.

Die die nervösen Elemente des Gehirns umhüllende Kapsel setzt sich überall auf die Nerven fort und zeigt an diesen einen grossen Reichthum an länglichen Kernen. Die Untersuchungen über die Ganglienzellen, die von rundlicher, birnförmiger, spindelförmiger, selbst dreispitziger Gestalt sich zeigen, sind schwierig. Es ist kein Zweifel, dass an ihnen Fadenfortsätze vorkommen, aber ich finde dieselben ausserordentlich viel feiner als *Heller* sie zeichnet, und beim Isoliren der Zellen reissen sie bis auf Spuren ab. An einigen kommen selbst drei Fäden vor. In der natürlichen Lage bilden die Zellen Gruppen, in denen sie durch die Fäden zusammenhängen, aber der Ueberblick wird durch die grosse Menge molekulärer Substanz, die sich auch in den Nerven fortsetzt, sehr schwierig. Ein Paar sehr starke Trachealstämme treten dort, wo die hintern Fussnerven aus dem Gehirn hervorgehn, an dieses heran, sie umstricken das Gehirn und bilden eine Art von Ring an der Durchtrittstelle des Oesophagus. Unter dem Gehirn liegt dann ein ausserordentlich reiches Polster von Tracheen.

An allen secernirenden Organen lassen sich sehr bedeutende Nervenverzweigungen erkennen. Auf beiden Seiten des Gehirns liegen die traubigen Speicheldrüsen, weniger umfänglich als bei Ixodes, aber von ganz gleichem Bau, nur dass die Chitinauskleidung in den feinen Ausführungsgängen weniger deutlich ist. Die Hauptstämme der letztern sind recht weit und münden über der Basis des Rüsselkolbens unter den Mandibeln, nach innen von den Maxillartastern in die Mundöffnung.

Nachdem ich gezeigt habe, dass auch dort, wo man bisher bei Milben ein Eintreten der Speichelgänge in die Mandibeln annahm, dies nicht stattfindet, können wir denn doch darum nicht sagen, dass die sie entsendenden Drüsen nicht als Giftdrüsen betrachtet werden dürfen, wie es *Heller* meint. Es ist gewiss ein Theil des entstehenden Reizes bei der Verwundung durch solche Thiere auf das Secret dieser Drüsen zu schieben, welches dauernd in die Wunde fliesst und dessen Austritt, wenn jene Gänge in oder an den Mandibularhallen mündeten, eher schwieriger

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sein würde, da diese nach aussen umgeschlagen und in dieser Stellung fixirt zum Festhalten des Thieres benutzt werden. Mit der Function der Mandibeln musste sich ihr Verhältniss zu den Speichel- oder Giftgängen ändern. Wir dürfen also wohl dreist dabei stehn bleiben, die Function der genannten Drüsen als gemischt zu betrachten. Ihr Secret fliesst, da der ganze Rüsselkolben in das Wohnthier eingesenkt wird, mit Leichtigkeit in die gemachte Wunde ein.

Hinter dem Gehirn liegen zunächst die Geschlechtsorgane entsprechend der Lage der einfachen querspaltigen, sich rundlich eröffnenden Geschlechtsöffnung[1]), welche sich in beiden Geschlechtern gleich bleibt.

Bei beiden Geschlechtern verläuft dann von der Geschlechtsspalte aus der Ausführungsgang mit Nebendrüsen versehn nach hinten, die durch seine Spaltung entstehenden Leitorgane wenden später nach vorne um, und die Keim bereitenden Organe treten von beiden Seiten her in der Mittellinie zusammen, ihren Platz dicht beim Gehirn und den Speicheldrüsen einnehmend, und mit letztern und den Harngefässen durch Tracheen innig verstrickt.

Die in diesen Hauptzügen ursprünglich gleiche Anlage bei beiderlei Geschlechtern erhält nun allerdings eine Ausführung, die durch die verschiedene Entwickelung der einzelnen Theile für männliche und weibliche Geschlechtsorgane ein ziemlich differentes Bild gewährt.

Beim Weibe[2]) geht die Scheide in einen nach der Begattung stark mit Samenfäden gefüllten grossen Uterus über und die vor der Begattung verhältnissmässig nicht unbedeutenden Nebendrüsen erscheinen nunmehr ganz winzig. Die Anfüllung mit Samen setzt sich bis zu etwa drei Viertheilen in die Eileiter fort, dehnt diese namentlich in der Nähe des Uterus hornartig aus und verursacht späterhin wiederholte knotige Anschwellungen, die eben durch stärkere Contraction der Wandungen, denen aber auch hier querstreifige Muskulatur fehlt, abgeschnürt werden. Diese Eileiter gehn dann später in grosse ovale Ovarien über, in deren Wänden die Eier sich entwickeln.

Diese Theile sind, besonders wenn sie gefüllt, und ich fand sie selten anders, von weissem Ansehn. Die ganze Länge des Eileiters bis zum Uterus beträgt auf einer Seite bei einem gut entwickelten Thier über 1 cm., der Uterus ist etwa 1 mm. breit und doppelt so lang, jedes Ovarium misst 1,5—2 mm. in der längern Dimension.

Bei genauerer Untersuchung finden wir an dem Körper und den Hörnern des Uterus die Zellen und Kerne der Propria sehr gut entwickelt, und damit haben wir den Beweis, dass diese Theile in kräftigem Wachsthum begriffen sind. Die Epithelzellen der Eileiter besitzen sehr scharfe Kerne. Die Zerfallprodukte aus dem Epithel der weiblichen Geschlechtswege selbst mischten sich in den Eileitern und dem obern Abschnitt des

1) Fig. II *e*. 2) Fig. IX.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Uterus mit den Samenfäden. Der untere Theil des Uterus enthält mehr Fettmoleküle, Zerfallprodukte, geronnene gelbliche klumpige Massen, die erst an die Seite der Samenelemente tretend zuletzt dieselben ganz verdrängen und jedenfalls zum grössten Theil aus den männlichen accessorischen Drüsen nach dem Ueberströmen des Samens dorthin gebracht wurden.

In der Mitte der Eileiter zeigt sich die Fältlung der Propria und damit wohl die Contractilität der Wandung am kräftigsten. Aus dem Eierstock ausgetretne Eier habe ich dort niemals gesehn; die im Eierstock in der Reifung begriffnen sind von sehr verschiedner Grösse. Es liegen nämlich in einem jugendlichen Eierstock in der Wandung längliche, ovale oder spindelförmige Gruppen von Zellen, die als locale Potenzirungen des Epithels dieses erweiterten Endes des Eileiters betrachtet werden müssen. Solche Gruppen messen erst etwa 0,04—0,05 mm. Die in ihnen enthaltnen Eizellen wachsen aber bis 0,125 mm. und mehr aus und unterdessen immer grössere Selbstständigkeit gewinnend und sich an der Ovarialwand vordrängend geben sie dem Eierstocke ein traubiges Ansehn. Jene mütterlichen Zellhaufen gehn darin ganz auf. In den Eiern finden wir das Keimbläschen und in diesem ausser dem grössern Kern oder eigentlichen Keimfleck noch ein paar kleinere, auch bestimmt umgränzte. Das Keimbläschen der grössern Eier misst 0,02 mm. — 0,025 mm., der Keimfleck 0,007 mm. — 0,01 mm. Schon in Eiern von 0,03 mm. Durchmesser sind Keimbläschen und Keimfleck deutlich. Sie sind dann relativ etwas grösser.

Die Verbindung der Ovarien beider Seiten in der Mittellinie, welche *Heller* von einem Ovarium zu sprechen veranlasste, ist je nach dem Alter von verschiedner Innigkeit; sie kommt jedoch zunächst nur durch die Umstrickung mit Tracheen zu Stande. Man kann die Ovarien bei jungen Thieren sehr wohl trennen und noch als in jedem Ovarium schon über 100 isolirte Eier, allerdings von verschiedner Grösse, vorhanden waren, konnte man auch nicht bei einem zweifeln, welcher Seite es angehöre, und die Trennungslinie sehr gut verfolgen. Bei sehr stark gefüllten Eierstöcken ist die Verwachsung fester, und ist es schwer zu entscheiden, ob bei denselben dann wirklich auch eine Verwachsung der Wände stattgefunden hat; nur muss man sagen, dass das deshalb nicht sehr wahrscheinlich ist, weil diese Wandungen sehr dünn und nicht in einer kräftigen Zellvermehrung begriffen sind. Auf keinen Fall dürfen wir an eine solche Verschmelzung der Ovarien denken, dass auch die Hohlräume vereinigt würden und die Eier je nach Belieben auf dem Wege rechts oder auf dem linkerseits entleert werden könnten.

An den männlichen Geschlechtswegen[1]) dagegen sind die Anhangsdrüsen kolossal entwickelt. Sie fallen als ein in zwölf tiefeingeschnittne Lappen zerfallendes, weisslich glänzendes Organ zunächst in die Augen und drängen den unpaaren Theil, das eigentliche Vas deferens, ganz in

1) Fig. X.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den Hintergrund. Diese Lappen sind unregelmässig, das ganze Bündel fast 4 mm. lang. Durch die Auflösung der schon gekernten Epithelialzellen wird in ihnen ein Secret erzeugt, in welchem neben molekulärer Masse jene Kerne erkannt werden können. Die Wandung erscheint ebenso contractil als die der Eileiter und enthält viele bindegewebige Fasern.

Die Samenleiter vereinigen sich mit diesem Drüsenbündel andrerseits nur zu einem kurzen gemeinsamen Ausführungsgang, nachdem sie selbst bis dahin ganz so verlaufen waren, wie die Eileiter und auch ähnliche knotige Erweiterungen und contrahirte Stellen gezeigt hatten. Sie enthalten ausser dem Secrete ihrer eignen Zellen eine grosse Anzahl von Samenelementen, welche aus dem obersten Abschnitte, den Hoden, herrühren. Diese Samenelemente[1]) sind hohle, doppeltcontourirte Stäbchen von fast 0,4 mm. Länge auf kaum 0,013 mm. Breite. Sie sind überall gleich breit und an beiden Enden offen. Die Wand erhebt sich leicht, vielleicht unter dem Einfluss von Wasser und bildet dann einen zarten Saum. Die in ihnen enthaltne Masse quillt häufig tropfengleich vor und zeigt sich dann als etwas krümlich und wenig lichtbrechend, allmälig nicht selten zu kleinen vibrionenähnlichen Stäbchen erstarrend; die Hülle dagegen scheint von chitinartiger Solidität.

Die rundlichen oder mehr gestreckten Zellen der Wand enthalten öfter Häufchen von bräunlichen Körnchen und man findet aus ihnen herrührende Moleküle und zusammengeballte bröckliche Massen in dem Kanale der Samengefässe. Die blinden Enden der Samenleiter constituiren nur wenig erweitert die Hoden und liegen ähnlich verschmolzen, wie die Eierstöcke, hinter dem Gehirn. Ihre Zellen sind blasser. Der Zellinhalt verwandelt sich in einen plumpen Samenfaden, der um den Kern gebogen liegt. An der Stelle, wo der Kern der Wand ansitzt, verdünnt sich letztere bis zum Platzen und der befreite Samenfaden kann sich nun ausstrecken. Danach erst erhärtet seine äussere Schicht und wird lichtbrechend, während er noch in die Länge wächst und eine schlankere Gestalt erhält. Die sehr geringe Anzahl entwickelter männlicher Individuen unter den untersuchten Exemplaren hätte wohl noch mehr Gelegenheit wünschen lassen, so interessante Verhältnisse wie die weitre Umbildung der schon frei gewordnen Samenfäden und die deutliche Gegenwart von gesondertem Inhalt in denselben der Untersuchung zu unterwerfen.

Hinter den mittlern Partien der Geschlechtsorgane, aber seitlich von ihren zuerst nach hinten ziehenden paarigen Gängen überragt, liegt der untere Abschnitt des Verdauungskanals, von dem wir den Magen abgelöst hatten.

Der Mastdarm nimmt hier die beiden einfachen Harnkanäle auf und

1) Fig. XI.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wird so zur Cloake [1]). In der Regel sind in dieser bedeutende Quantitäten kugliger Harnconcremente angesammelt und sie tritt uns so als weissliche Blase von 1 ½ mm. Länge entgegen, in deren obern Theil der Mastdarm und die Malpighischen Gefässe eintreten. Mit dem untern Theil verbinden sich dann ferner zwei seitlich ausgestülpte Säcke, und da auch diese oft mit Harn gefüllt sind, es aber nicht grade immer zu sein brauchen, so können wir ein bis drei Harnsäcke vorfinden, die dann von der Bauchseite des Thieres in der Gegend des Afters [2]) weiss durch die Chitinhülle durchblicken [3]). Einige Zeit nach dem Genuss von Blut sind die aufgespeicherten Harnquantitäten sehr bedeutend. Die Malpighischen Gefässe lassen ihr Epithel sehr deutlich erkennen, sie verlaufen in der beträchtlichen Länge von etwa 8 mm. rechts und links unter den Magensäcken stark gewunden nach vorn und verstricken sich mit den Geschlechtsorganen und Speicheldrüsen durch die Tracheen. Durch den Mangel der knotigen Anschwellungen unterscheiden sie sich stets sofort von den Ausführungsgängen für die Geschlechtsprodukte. Bei starker Anfüllung der Gefässe und der blasenförmigen Divertikel mit Harnconcretionen zeigen sich letztere oft sehr gross und haben eine mehr gelbliche Färbung. Die Ausmündung der Cloake wird durch die beiden eine senkrechte Spalte lassenden, von einem Ringe umzognen Afterklappen geschlossen. An die innere hintere Ecke jeder Klappe geht ein kräftiger Levator.

Alle die besprochnen Eingeweide werden natürlich von den Tracheen umsponnen, welche ausserdem die weiche Haut reichlich versorgen. Das Respirationssystem entspringt aus einer Anzahl rasch zerfallender Stämme, die eigentlich ohne ein gemeinsames Rohr von den Stigmen ihren Ausgang nehmen. Diese allein sind eigentlich am Argas reflexus unter allen Organen etwas schwierig zu finden. Sie liegen zwischen dem dritten und vierten Fusspaar versteckt unter der Hüfte des dritten Fusses, so dass dieser nach vorn umgelegt werden muss, um sie zu zeigen [4]). Sie bestehen aus einer einfachen rundlichen, grubenförmigen Vertiefung. Eine Stigmenplatte und Klappe fehlt, der sonderbare Bau des Chitinpanzers lässt sich bis in die Athemgruben hinein verfolgen, ohne eine Aenderung zu erleiden.

An den Tracheen lässt sich vielfach die chitinogene Haut recht gut erkennen. Die Tracheen bilden wie unter dem Gehirn so auch noch an andern Stellen, an denen ein grösserer Reichthum durch das Bedürfniss zu versorgender Organe nicht erklärt werden kann, öfters dichte Netze, die sich ordentlich zu einem dicken weissen Knäuel verschlingen. Solche liegen z. B. rechts und links nach aussen neben den hintern Magenhörnern. Ich habe daran gedacht, ob vielleicht solche Knäuel, da hier der Zweck nicht in Verringerung des spezifischen Gewichtes des Körpers ge-

1) Fig. VII. 2) Fig. II *f*. 3) Fig. II *g*. 4) Fig. III *a*.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sucht werden kann, durch eine Function von der chitinogenen Membran anhängenden Zellenhaufen für die Blutbereitung von Wichtigkeit sein dürften.

Nachdem wir somit die Eingeweide sämmtlich besprochen haben, bleibt es uns übrig, einen Blick auf die gegliederten Anhänge und auf das Skelet des Rumpfes zu werfen.

Indem das Abdomen der Argas-Arten zu einem das sogenannte Kopfstück überragenden flachen Schilde entwickelt ist, sind die Mundwerkzeuge von oben ganz verdeckt. An der Bauchseite werden sie theilweise bemerkt in einer länglichen Grube liegend, die von Falten des Abdomen umschlossen wird [1]). Durch die Einlenkung des Kopfstückes am Abdomen ist es möglich, diese Theile, indem man sie fast zum rechten Winkel erhebt, aus dieser Grube vortreten zu machen, und ebenso muss das Thier selbst verfahren, wenn es seine Mandibeln in die Haut eines Wohnthieres einstossen will. Es ist dann bei dieser Handlung eben durch den flachen Schild des Abdomen gedeckt. Ist das Thier mit Blut gefüllt, so verschwinden die genannten Falten so gut wie alle andern Unebenheiten des Hinterleibes und das Kopfstück findet auch im Ruhezustand nicht mehr Raum und Schutz in der nunmehr verstrichnen Grube. Das Thier trägt dann das Abdomen gewissermassen auf dem Rücken.

Ein wesentlicher Unterschied für diese Theile gegenüber Ixodes liegt nur in den Maxillartastern. Dieselben sind nicht durch Abplattung und theilweise Verwachsung ihrer Glieder zu schalenähnlichen Deckern für den gezähnten Rüssel umgewandelt, die kaum noch das vorderste Glied zum Tasten zu bewegen vermögen, sondern gut entwickelte viergliedrige Tastwerkzeuge [2]). Das letzte Glied trägt an der abgeschnittnen Spitze einige Tasthaare, die übrigen Glieder einfache Borsten. Der Ansicht *Gerstäcker's*, dass diese Taster nur dreigliedrig seien, muss ich entgegentreten; das basale Glied ist nicht rudimentär, sondern gut entwickelt und so beweglich, wie irgend eins der andern, ja eher mehr, da die Bewegungsrichtung hier weniger beschränkt ist. Wäre seine Einlenkungsfläche nicht so breit und es selbst nicht im Verhältniss dazu etwas kurz, so würde allerdings diese Beweglichkeit noch deutlicher sein. Die vorzüglichste Bewegung der Taster findet nach unten statt und ihre vordern Glieder sind in der Ruhe schon nach unten umgebogen.

Die innern Maxillarlappen sind zu einem Kolben verwachsen [3]). Die Verbindung ist jedoch nur vorn etwas fester, sonst lässt sich die Naht leicht bemerken und selbst auseinander drängen. Dieser Kolben ist wie bei Ixodes unten mit Zähnen besetzt, von denen ich etwa 25—30 jederseits zähle, unter welchen nur 6—9 eine stärkere Entwickelung haben. Die Zähne stehen in schrägen Reihen oder in der Quincunx, vorn sind

1) Fig. II *a—c*. 2) Fig. II *b* und IV *b*. 3) Fig. II *a* und IV *a*.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einige kleine, dann folgen die kräftigern, um nach hinten beständig geringer entwickelt, um für das letzte Drittheil an der Basis nur noch durch eine leichte Strichelung angedeutet zu erscheinen. Die Höhe des oben leicht ausgehöhlten Kolbens ist sehr gering, seine Länge verhältnissmässig geringer als bei Ixodes.

Trennen wir die Hälften des Kolbens von einander, so können wir sie fast wie in einem Gelenke an ihrer Insertion an dem sie und die Tasten tragenden Ringe bewegen.

Dieser Ring, über welchen als hauptsächliches Aequivalent des gemeinsamen basalen Theils für Unterkiefer und Unterkiefertaster wir uns bei Ixodes aussprachen, verhält sich hier im Wesentlichen so wie dort. Zunächst aber ist die ihn oben ergänzende Platte nicht solide. Der Mund wird vielmehr oben durch eine mit Ausnahme einiger an dem überdiess mit zwei Borsten ausgerüsteten Vorderrand eingebetteter Chitinkörner nur häutige, sehr dehnbare Membran geschlossen, welche an der Wurzel des Kopfstücks sich zu dem Boden der Grube umschlägt, in der die gesammten Mundtheile geborgen liegen. Ferner zerfällt der Ring auch an der Kehlseite durch eine biegsame Zwischenstelle in einen vordern und hintern Abschnitt, was bei Ixodes nur angedeutet ist [1]). Es werden hierdurch allerdings die Mundwerkzeuge viel weniger kräftig, wie das zur geringern Entwicklung des Rüsselkolbens stimmt, aber jenes verticale Aufrichten wird dadurch möglich.

Auf der flachen Rinne des Rüsselkolbens werden von einander unabhängig die Mandibeln hin und her geschoben [2]). Sie besitzen je zwei schwach gezähnte Haken, ganz ähnlich wie Ixodes, aber weniger kräftig und ein langes an der Wurzel sehr stark ausgedehntes Basalglied, dessen vordres Ende nicht als solide Verlängerung über die Hakenwurzeln hinausragt, sondern nur den häutigen Hakendecker entsendet; auch wieder ein Beweis geringrer Kraft dieser Organe. Im Basalglied entspringen Muskeln, welche mit langen Sehnen die Haken bewegen, während aus dem Rumpfe hervorgehende Muskeln die Verschiebungen des Basalgliedes und damit der ganzen Mandibel bewirken. An der vordern Oeffnung des oben geschilderten Ringes schlägt sich von oben, unten und den Seiten die Chitindecke ausserordentlich dünn zu dem Basalgliede der Mandibeln hin, diesen beim Vor- und Zurückziehn nachgebend, in dem obern Munddache bleibt zwischen den Mandibeln eine Spalte und zwischen den Mandibeln bleibt ferner die eigentliche enge Mundöffnung, deren Wände rechts und links durch jene Einschlagung der Decke zu den Mandibeln hin gebildet werden.

Die Zählung der Fusssegmente musste mir nach den Gedanken, die ich bei Ixodes ausgesprochen habe, von besonderm Interesse sein.

In der That finden wir hier die Segmentirungen, die wir bei Ixodes

1) Fig. II *c* und *d*. 2) Fig. V.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

angedeutet sahen, zum Theil ausgeführt. Die Bildung eines besondern Abschnittes am obern Theile des Femur kommt zu Stande und so entsteht das, was *Gerstäcker* als Trochanter bezeichnete, während dieser Theil bei Ixodes keine eigne Bewegung hatte. Somit sind, wenn wir das, was ich Hüften, *Gerstäcker* Hüftstücke nannte, mitrechnen, sieben Fussglieder vorhanden. Ferner kommt aber auch bei Argas jene unvollkommne Gliedrung im letzten Tarsengliede vor, deren Vervollkommnung anderswo die Zahl der Fussglieder auf acht steigern würde, und die bisher nicht bemerkt wurde. Sie fehlt auch hier dem ersten Fusspaare. So lange wir nicht in grösserer Reihe werden gesehn haben, wie in den Gattungen der Milben die Zahlen der Fussglieder sich aus einander entwickeln, werden wir in der Wahl der Benennung der einzelnen Theile nicht kategorisch verfahren dürfen.

Bekanntlich werden die beiden schlanken Fusskrallen von einem Stiele ohne Arolium getragen.

Es bleiben noch einige Worte über die Hauttextur zu sprechen übrig.

Die Beschreibung, welche für die Chitindecke von *Heller* gegeben wurde, passt im Allgemeinen auch für Argas reflexus. In der That setzen sich, wie *Heller* angiebt, an die durchsichtigern runden, von dickern Rahmen umfassten Stellen, welche fast wie grössere Maschen der netzähnlich verschlungnen gelblichen Chitinstreifen erscheinen, die Muskeln in einem oder in mehreren Bündeln an. Aber wir müssen dabei bedenken, dass diese Stellen, obwohl dünner als die umgebenden Hautschichten, wenn diese nicht ausgedehnt sind, doch eine weit grössere Solidität besitzen. Wird aber durch die Füllung des Magens die Haut gespannt, so treten in den früher gelblichen Partien der Haut Veränderungen ein; zunächst verstreichen ihre dunklen Zackenlinien gleichenden Falten[1]), welche hier Felder abgränzen, die noch viel unregelmässiger und sonderbarer sind als bei Argas persicus, und oft fast sternförmig werden, und danach verdünnen sich durch die Spannung die gelben Felder selbst und verlieren zugleich immer mehr ihre Farbe, schliesslich zu gleicher Durchsichtigkeit gelangend, wie sie die Muskelansatzfelder in ihrer homogenen und soliden Beschaffenheit von Anfang hatten. Währenddess behalten die letztern ihre frühere Dicke, die nunmehr die Dicke der umgebenden Theile der Chitindecke bedeutend übertrifft. Sie sind während der verschiednen Expansionszustände des Thiers gleich dick und gleich solide, die andren veränderlich. Eine Verschmelzung solcher soliden Partien zu Leisten und Platten, wie wir sie bei Ixodes ricinus hatten, finden wir bei Argas nicht. Einem Muskelbündel oder einer Anzahl entspricht immer eine für sich bestehende mehr weniger rundliche Platte[2]), und entsprechend der Anordnung der Muskeln und der Stärke der Bündel nehmen diese Platten nach der Peripherie hin an Zahl zu und an Grösse ab. Man kann sie als in Reihen stehend betrachten, deren

1) Fig. VI. 2) Fig. VI *b*.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Richtung den Zwischenräumen zwischen den Darmblindsäcken entsprechen und die von der Peripherie aus einen verschieden weiten Weg radiär zum Centrum hin zurücklegen, je nachdem sie Mageneinkerbungen von verschiednem Rang entsprechen. Ganz besonders gross sind somit die Platten und die ihnen entsprechenden Gruben der Oberfläche, welche zu den Seiten der Hauptstämme der Blindsackausstülpungen liegen, und von ihnen ausgehend schnüren Muskeln aus zahlreichen Bündeln hier jene Magentheile seitlich ein. Am zahlreichsten dagegen sind solche Platten in der medianen Linie, welche hinter dem centralen Magensacke zum Hinterrande des Körpers verläuft. Man findet dort über zwanzig. Senkrecht auf dem Rand stehn Kerben und Falten [1]), die zu allerletzt verstreichen. Dass übrigens ein Theil der Chitindecke an den Muskelscheiden sich fortsetzt, ist nicht zu verkennen, aber im Uebrigen ist diese feine faltige Lage mit der äussern Schicht vollkommen verwachsen, sie kann nicht isolirt werden.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass die Argas in ihrem innern Bau den Ixodes nahe verwandt sind. Kleine Verschiedenheiten, wie die Ausstülpung von Harnsäcken, stärkere Entwicklung einzelner Theile des Geschlechtsapparats, sind nicht als sehr wesentlich zu betrachten. Für die äussere Organisation ist die Gleichheit der Mandibeln und des Rüssels vollkommen, die Gliederzahl der Taster gleich und an den Füssen sind die Verschiedenheiten nur durch Entwickelung des in der andern Gruppe schon Angedeuteten hervorgegangen.

Es tritt damit sofort in die Augen, dass man nicht wohl thut, eine Familie der Argasidae von der der Ixodidae zu trennen, wie das auch *Gerstäcker* verwirft. Man darf überhaupt allein auf den Charakter der Palpen nicht die Familien bilden. Es liegen dagegen genug Charaktere vor, um Ixodes und Argas generell zu trennen. Argas persicus scheint andrerseits von Argas reflexus nur durch die gedrungenere Gestalt, die braune Färbung und dadurch verschieden zu sein, dass am Rande nicht grade Strichelchen, sondern Grübchen die Zeichnung bilden. Die Kerben, welche durch jene Strichlung am Rande des Argas reflexus entstehn, sind etwa 0,05 mm. von einander entfernt, und hier und da stehn in ihnen kurze Borsten.

Die Argasarten sind durch die platte Form besonders geeignet, sich in Spalten zu verstecken. Ihre Mundtheile sind mehr geeignet, kleinere Thiere oder Individuen mit zarter Haut zu verletzen, sie werden aber leichter loslassen können als die wahren Zecken und so leichter unbemerkt und ungefährdet kommen und gehn. Ihre Giftigkeit darf eher als geringer angenommen werden als die der Zecken, aber das Wohnen in Häusern und das schaarenweise Vorkommen muss die Unannehmlichkeiten vermehren, die sie mit sich bringen.

1) Fig. VI *a*.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Soweit aus anatomischem Befunde geschlossen werden kann, dürfen wir nicht erwarten, dass Argas persicus eine wesentlich andre Bedeutung habe als der heimische.

Heidelberg, am 28. April 1861.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. XVI.

Fig. 1. Argas reflexus von oben gesehn, 9 Mal vergrössert. *a* Die hell durchscheinenden kolbigen Basen der Mandibeln.

Fig. 2. Derselbe von unten gesehn, in derselben Vergrösserung. *a* Der Rüsselkolben. *b* Maxillartaster. *c* Der vordere, *d* der hintere Abschnitt des Kinnes oder der untern Fläche des sogenannten Kopfstückes. *e* Die Geschlechtsöffnung. *f* Der After. *g* Die durchschimmernden Harnsäcke der Kloake. *h* Die Stigmen.

Fig. 3. Der dritte Fuss der linken Seite von unten gesehn und nach vorn geschlagen, um das Stigma zu zeigen, 30 Mal vergrössert. *a* Das Stigma. *b* Das kleine eingeschobne Segment, der Trochanter *Gerstäcker's*. *c* Das unvollkommne Segment am letzten Gliede der drei hintern Fusspaare.

Fig. 4. Die Mundtheile von unten gesehn. 80 Mal vergrössert. *a* Der Rüsselkolben oder die verwachsnen Maxillen. *bb* Die Maxillartaster. *c* Die durchscheinende Oberlippe. *d* Die Speiseröhre. *ee* Die Speichelgänge.

Fig. 5. Die rechte Mandibel von unten gesehn, 80 Mal vergrössert. *a* Die Hakenscheide. *b* Der grosse Haken. *c* Der kleine Haken. *d* Das Basalglied.

Fig. 6. Ein Stück der Körperdecke, 60 Mal vergrössert. *a* Der gezähnte Seitenrand des Körpers. *b* Die hellern Stellen zum Ansatz der Muskeln.

Fig. 7. Die Harnorgane von unten gesehn, 5 Mal vergrössert. *aa* Malpighische Gefässe, das linke abgeschnitten. *b* Kloakaler Harnsack. *c* Seitliche Erweiterungen desselben. *d* Mastdarm.

Fig. 8. Gehirn von oben gesehn, 45 Mal vergrössert. 1—3 vordere Nerven für die Mundwerkzeuge. 4—7 Fussnerven. 8—10 Eingeweidenerven. *a* Speiseröhre.

Fig. 9. Weibliche Geschlechtsorgane, 10 Mal vergrössert. *aa* Die verbundnen Ovarien. *bb* Die Eileiter. *cc* Deren untre Erweitrungen oder Uterinhörner. *d* Der Uterus. *ee* Die Anhangsdrüsen. *f* Die Geschlechtsöffnung.

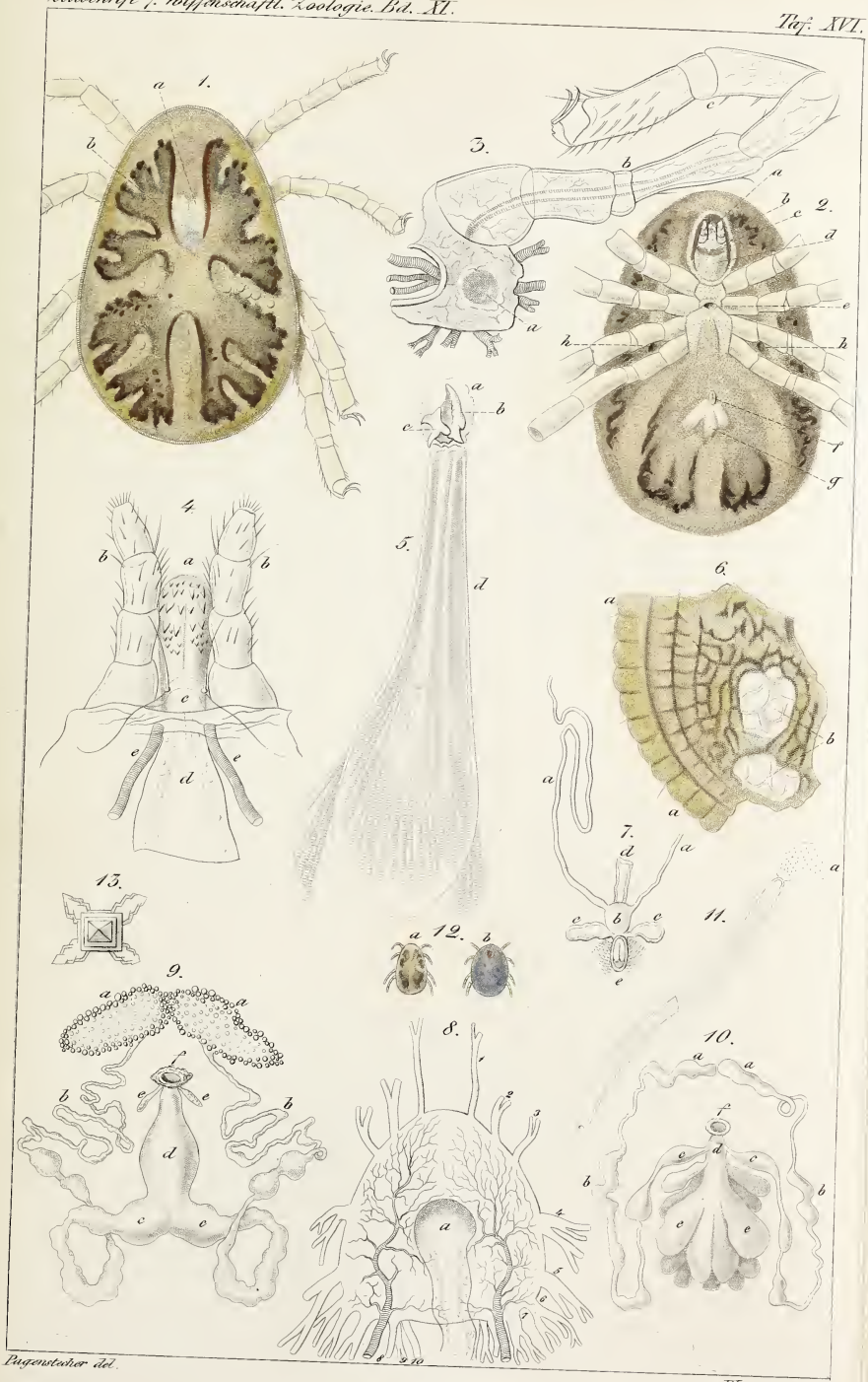
Fig. 10. Die männlichen Geschlechtsorgane, 5 Mal vergrössert. *aa* Die Hoden. *bb* Die Samenleiter. *cc* Die untern Erweitrungen. *d* Der Ausführungsgang. *ee* Die Anhangsdrüsen in je sechs Lappen zerfallen.

Fig. 11. Ein Samenfaden, 130 Mal vergrössert. *a* Ausquellender Inhalt.

Fig. 12. Zwei Argas in natürlicher Grösse, ausgewachsen. *a* Mit leerem Magen. *b* Mit Blut gefüllt.

Fig. 13. Ein aus der Blutflüssigkeit anschiessender Krystall.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Pagenstecher del. Wagenschieber sc.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie

Jahr/Year: 1861-1862

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): Pagenstecher Heinrich Alexander

Artikel/Article: Zur Anatomie von Argas reflexus. 142-155