

Morphologische und biologische Studien über die Spinne *Trochosa singoriensis* (Laxm).

I. Äußere Morphologie.

(Mit 14 Figuren).

Von **Gabriel von Kolosváry** (Szeged, Ungarn.)

(Arbeit aus dem Zoologischen Institut der königlich ungarischen Franz-Josef-Universität Szeged. Direktor: Professor **J. von Gelei**).

Trochosa singoriensis, diese größte Spinnenart Europas, kommt in der Umgebung von *Szeged*, sogar innerhalb der Stadt in auffallender Menge vor. Ich bekam voriges Jahr mehrere hunderte in die Hände und dieses Jahr sogar schon im Monat Februar konnte ich über hundert Exemplare einfangen. Merkwürdigerweise ist dieses in Größe ansehnliche, in ihrer Lebensweise so interessante Tier, in der Literatur sehr wenig berücksichtigt worden. Da wir hier überall und in jeder Jahreszeit über ein reiches Beobachtungsmaterial verfügen, ist es angezeigt, dieses für das ungarische Steppenland so charakteristische Tier in einigen nacheinander folgenden Aufsätzen wissenschaftlich gründlich zu bearbeiten.

I. Behaarung.

Die äußere Oberfläche der *Trochosa* ist durch eine mächtige Sammtdecke überzogen. Diese Sammtdecke setzt sich an den verschiedenen Regionen des Körpers aus verschiedenen langen Haaren zusammen. Am Kopfe sind die Haare kurz, an den Beinen und an den Cheliceren aber lang; auch an den Hüften sind sie länger als an den übrigen Teilen des Körpers. Ganz besonders tritt die Behaarung an den Beinen hervor, wo wir zerstreut und auch an den Gelenken und an dem medialen Teil des Pedipalpus starke Stacheln beobachten können, deren Morphologie später noch eingehend besprochen wird. Außerdem ist die Behaarung der Beine ungleichmäßig. Nämlich: *a*) die zwei hinteren Beinpaare (III u. IV) zeigen eine spärliche Behaarung; die Stacheln sind dagegen hier auffallender. *b*) Beinpaar II ist schon viel mehr behaart; *c*) die vorderen Extremitätenpaare sind endlich so dicht behaart, daß die Stacheln hier relativ klein erscheinen.

Die Behaarung bietet dem Tiere, das sein Leben hauptsächlich in der Erde verlebt, genügenden Schutz gegen die Einwirkungen der Erde. Diese Schutzeinrichtungen spielt bei unserer Spinne dieselbe Rolle, wie die Sammtbehaarung der *Gryllotalpa*,

der *Talpa*- und der *Spalax*-Arten und der übrigen in der Erde lebenden Tiere. Dieser Behaarung ist auch die zähe Widerstandsfähigkeit der *Trochosa* sogar gegen Ammoniak, Formalin, Alkohol und anderen Fixirmitteln zuzuschreiben, da wässrige Flüssigkeiten dem Körper und den Weichteilen nicht nahekommen können.

Um dies zu untersuchen, tauchte ich z. B. eine Spinne in Ammoniak und brachte sie dadurch 23 Stunden lang in einen bewegungslosen, lethargischen Zustand. In der 24. Stunde kam sie aber, ohne jedweden Schaden erlitten zu haben, wieder zu sich.

Dementsprechend besitzt die *Trochosa* die Fähigkeit, im Wasser stundenlang leicht und schnell zu laufen. Außerdem verdankt sie ihrer Sammtdecke noch andere, und zwar sehr wichtige und wertvolle Eigenschaften.

Wenn wir z. B. die Spinne auf freies Wasser werfen, in welchem Grundvegetation zu finden ist, so versucht sie — wenn sie gereizt wird, auf zweierlei Art zu flüchten. Entweder läuft sie schnell auf der Oberfläche des Wassers, sich an ein Pflanzenstämmchen anklammernd, oder sie schlüpft — wie die Wasserspinnen überhaupt — an den Pflanzenstämmchen in die Tiefe des Wassers hinein, wo sie sich durch die Lufthülle geschützt, in die Grundvegetation einzwängt und dort ziemlich lange bewegungslos verweilt. An mehreren Spinnen konnte ich beide Fluchtversuche beobachten.

Hierher gehört auch die von mir mehrmals beobachtete Erscheinung, daß die *Trochosen* ihre Minen am überschwemmten Wasserrufer auch derart zu bauen verstehen, daß das Loch nach unten direkt auf den freien Wasserspiegel führt.

II. Zeichnung.

Die Behaarung ist fleckenweise von verschiedener Farbe; nämlich schwarz, ocker, braun und rötlichbraun. Dementsprechend können wir an dem Abdomen, an den Cheliceren und an den Beinen ein gewisses System des Gestreiftseins bemerken. Diesbezüglich tritt aber eine so reiche Variabilität auf, daß man ziemlich schwer das Allgemeine und Typische herauschälen kann. Ich beabsichtige mit dieser Frage demnächst mich eingehender beschäftigen zu können. Hier weise ich einfach, mich der Figur 1 anschließend, auf eine typische Spinne vom gewöhnlichsten Aussehen hin, die ich als Schulobjekt bei meiner Beschreibung benutzen werde.

Was das Abdomen betrifft, so kann man in dem dorsalen Mittelfeld sechs Paare weiße Hauptzeichnungen leicht beobachten (Figur 1, rechtes Exemplar). Manchmal kommt auch ein siebentes, letztes Paar vor, dessen Grundfarbe aber lichter und dann gewöhnlich kaum bemerkbar ist. Die Zeichnungen sind in zwei Richtungen in System geordnet. Sie bilden, einerseits paarweise einen umgekehrten Keil ($\wedge$, man könnte sagen ein umge-

kehrtes V), dessen Spitze oval und dessen Öffnung caudalwärts gerichtet ist. Die Schenkel des $\wedge$ berühren sich eigentlich erst von dem dritten — manchmal erst von dem vierten — Paar ab.

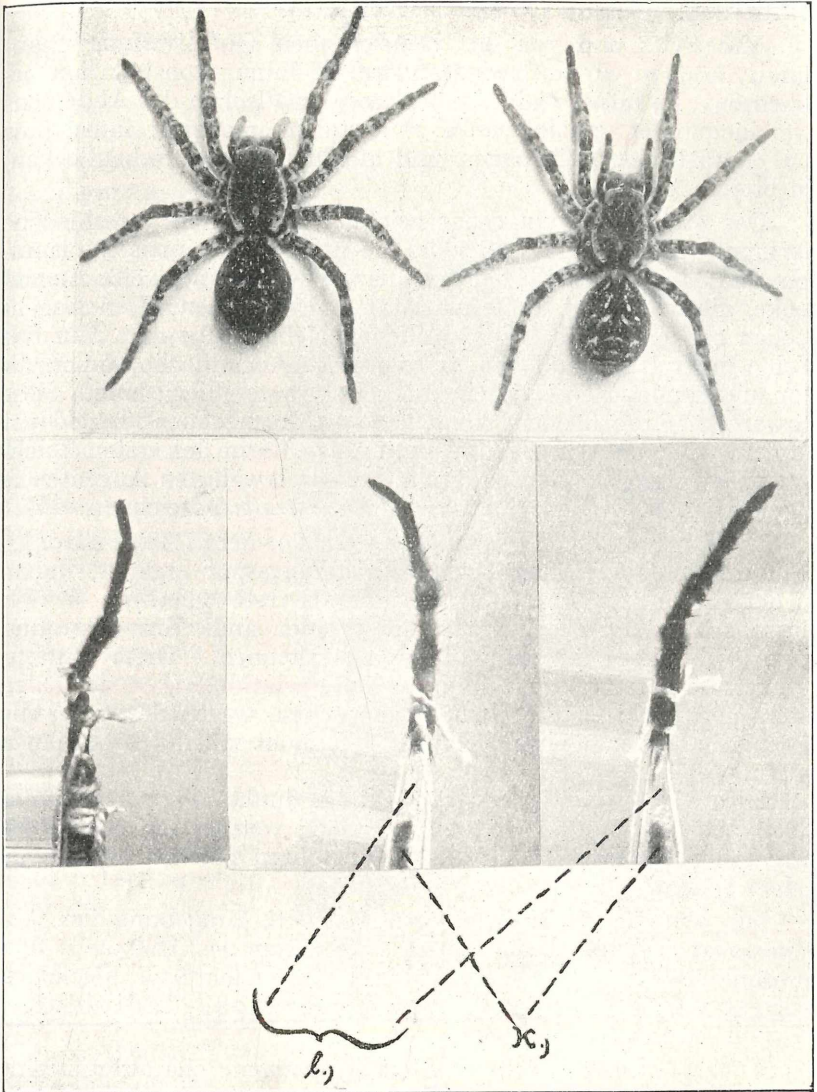


Fig. 1

Merkwürdig ist, daß der von den Fleckpaaren geformte $\wedge$ der Hüfte gegenüber immer geschlossener, caudalwärts aber immer geöffnet wird, indem von hinten eine Querstreifung des Ab-

domens hervortritt. Diese Querstreifung wird sonst auch durch seitliche Nebenflecke verstärkt, nachdem je ein größerer Nebenfleck sich zu den Enden der medialen $\wedge$ -Figuren von der Seite her anschließt. Diese Zeichnung erweckt den Anschein einer Segmentierung. (Figur 1, rechtes Exemplar).

Anderseits und von der besprochenen Querstreifung unabhängig, können wir noch eine andere Zeichnungskonstellation beobachten. Es bilden sich nämlich aus den Flecken des Abdomens zwei ineinander geschobene ∇ -Buchstaben und zwar innen (aus den Hauptflecken) ein enger, und außen (aus den Nebenflecken) ein breiter. ∇

Das erste Zeichnungspaar zeichnet sich durch verschiedene Merkmale aus. Es ist weißer als die übrigen und meistens rundlich, und daher sieht es eigentlich aus wie zwei kleine, weiße Augenflecke, die bei keiner Farbenvarietät fehlen können. Den Augenflecken schließen sich keine seitlichen Nebenflecke an. Um das Weiße mehr hervorzuheben, tritt um die Augenflecke von medialer und caudaler Seite je ein dunkelschwarzer Fleck hinzu, diese schwarzen Grenzflecken können als Augenbrauen bezeichnet werden. Diese besondere und beständige Form des ersten Zeichnungspaares erklärt sich dadurch, daß die erwähnten Augenflecke zugleich die Haftfelder des *musc. dorsocentralis* bezeichnen.

Die Längensreihe der Hauptflecke ist vor dem „Augenfleck“ noch durch eine vordere, weiße Zeichnungsspur ergänzt, indem an der Hüfte des Tieres — sozusagen als erste Querlinie — zwei blasse, schmutzige Flecken zu unterscheiden sind. Ihre Form und Lage ist an der Abbildung näher zu erkennen. Diese Hüften-Fleckenpaare zeigen ganz individuelle Variationen; — sie fehlen öfters und darin ist die Ursache zu suchen, wegen deren wir die Beschreibung der medialen Hauptflecke nicht mit ihnen begonnen haben.

Die Höhlung des inneren ∇ füllt ein dunkelbrauner, medialer Streif aus (Figur 1, rechtes Exemplar), welcher die erwähnten vordersten schmutzigen und halbverwischten Flecken an sich zu ziehen scheint.

Die von den Keilzeichnungen bedeckte Umgebung des Abdomens ist dunkler als die Seiten. Die Seiten des Abdomens sind gewöhnlich mit kleinen, weißen und unregelmäßigen Fleckchen bestreut, die an Farbe und Anordnung sehr große, individuelle Verschiedenheiten zeigen.

Auch der Cephalothorax hat seine eigene, charakteristische Zeichnung, wie es an Figur 1 klar zu sehen ist. Wir sehen an ihm einen marginalen, lichtbraunen und hinten offenen Randstreifen, die nicht genau konzentrisch, sondern gegenüber einer medialen Längslinie gerichtet sind.

Der ventrale Teil der Spinne ist durchgehends schwarz. So auch ihr Schild, nämlich dort, wo die sogenannten Spalt-

organe zu finden sind. Mit der Bedeutung der schwarzen Bauchfarbe werden wir uns später näher beschäftigen.

Die Beine sind der Quere nach gestreift. Die Streifen werden an der dorsalen Seite abwechselnd mit schwarzen Punkten geschmückt. Die ventrale Seite der Beine hat einen ockergelben Grundton und ist reichlich behaart.

III. Cephalothorax.

Was die äußere Morphologie des Cephalothorax anbelangt,

so verweise ich auf die Figuren 1, 2 und 3. — Figur 3 zeigt, daß der ganze Körperabschnitt in seinem Hauptumfange eigentlich eine Muskelmasse ist. Wir wissen, daß diese Spinne ein offen und ohne Spinnge-

webe arbeitendes Raubtier ist, daß mit großen und starken Läufern und mit starken Cheliceraorganen versehen ist. Demzufolge muß es uns ganz selbstverständlich vorkommen daß die *Trochosa* einen relativ sehr mächtigen

Cephalothorax besitzt. — Als besondere Organe treten an dem Stirnteil die Augen und die Tasthaare hervor. Die Lagerung und die Größenverhältnisse dieser Organe sind aus der Fig. 2 deutlich zu sehen. Ich möchte die Aufmerksamkeit besonders auf die öf-

ters auffallend langen Haarbildungen richten. Rund um die Augen sitzen dichte, den Augenbrauen ähnliche Härchen. Diese Haarbildungen sind meistens nach unten gerichtet und sie werden an der Cheliceraegegend dichter. Man könnte diese dichtstehenden Bildungen Randhaare nennen, die sich aber nur am unteren Rande des Kopfes befinden.

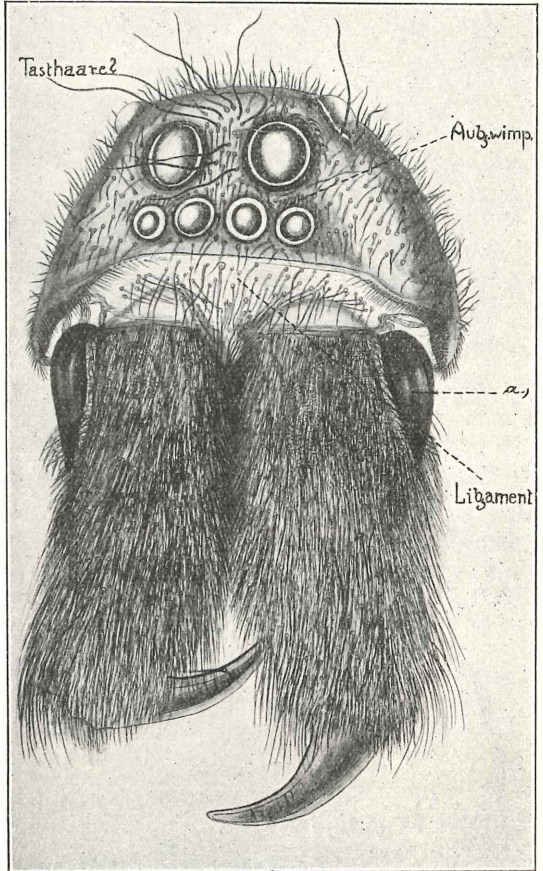


Fig. 2.

Wenn wir den Kopf der Spinne in *Ka* (*HO*) gekocht präparieren, so finden wir an der frontalen Seite des Kopfes schuppenartige Bildungen. Die Form dieser Bildungen erinnert an die Cycloidschuppen, die mit ihren konvexen Flächen von der Kopfseite sich nach unten richten.

IV. Cheliceren.

An der Hand der Fig. 2 und 3 fallen uns an den Cheliceren

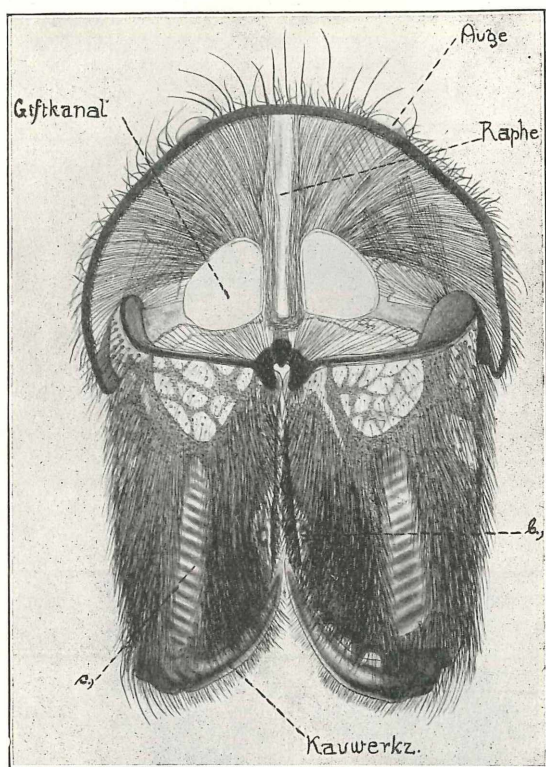


Fig 3.

fünf morphologische Eigenschaften auf: 1) Die Mächtigkeit des Organs; 2) die dichte, robuste, mammutartige Behaarung; 3) die zwei roten Schreckflecke; 4) das Kauorgan und 5) an der hinteren inneren Oberfläche die zwei zwei gerippten Streifen.

Ad 1). Die Mächtigkeit des Organs erklärt sich dadurch, daß es nicht nur Greif- und Abwehrorgan ist, sondern daß es außerdem auch beim Graben verwendet wird. Dieses Organ, das wir vom morphologischen Standpunkte aus auch als *Basitarsus* oder *Propus* bezeichnen könnten, ist relativ mehr als bei manchen anderen

Spinnen entwickelt. Es ragt mit nach unten hervor und ist sehr geeignet dazu, bei dem Graben in die Erde zweckmäßig anbeißen zu können. Andererseits ist unsere Spinne ein Raubtier, das sehr gut laufen kann ihre Nahrung besteht hauptsächlich aus Insekten, die ebenfalls schnelle Läufer und mit hartem Deckpanzer versehen sind; die Cheliceren der Spinne müssen also destomehr gut und stark entwickelt sein.

Ad 2). Die dichte Haarbildung der Cheliceren ist entschieden als eine Schutzvorrichtung gegen Beschädigung des Organs bei der Erdarbeit zu betrachten. Umsomehr, als die Behaarung innen,

wo das Organ mit der Erde in keine Berührung kommt, schwacher und oben überhaupt sehr spärlich ist. Der im Innern befindliche gerippte Streifen ist durch kleinere Streifen quer durchzogen, die von der Verdickung des Chitins herrühren. Unmittelbar um den gerippten Streifen ist die Behaarung etwas stärker.

Ad 3). Am lateralen Teil der Cheliceren und des Kopfgelenkes ist eine polierte und haarlose Oberfläche zu sehen, deren rötliche Farbe

Abschreckungszwecken dient. Dieser farbige Fleck ist zugleich als Gelenks-Oberfläche zwischen dem Kopf und dem Basitarsus zu betrachten. (Fig. 4.)

Ad 4). Die ganze Beißklaue entspricht morphologisch dem Telotarsus oder dem Dactylus der Krebse. Was weiter die Kauwerkzeuge anbelangt, so sind drei von ihnen, die an der rostralen Seite stehen, gleichgroß; die an der kaudalen Seite befindlichen anderen drei sind dagegen von verschiedener Größe (siehe Fig. 5). Die Behaarung des unteren

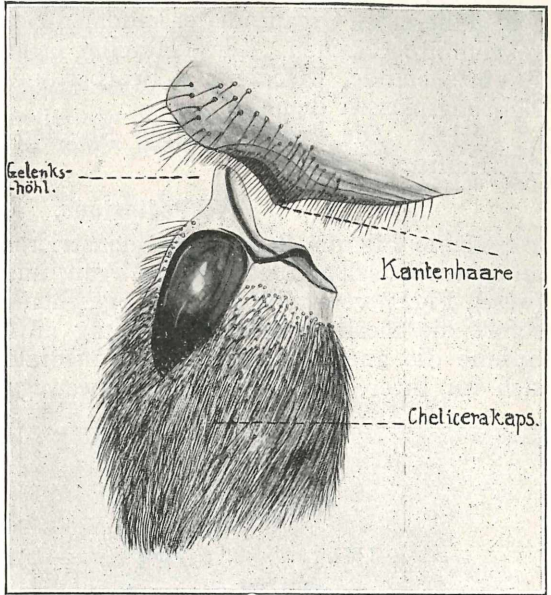


Fig. 4.

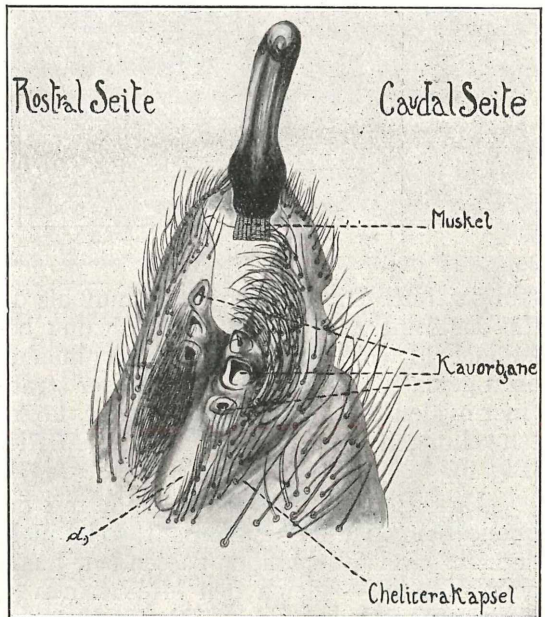


Fig. 5.

Teiles der proximalen Kauwerkzeuge ist ziemlich dicht; dagegen zeigen dieselben Organe an der kaudalen Seite nur einige und zwar gekrümmte Härchen. Diese Härchen bringen einen kapillarischen Raum zustande, welcher zur Bearbeitung der zwischengepreßten Nahrungsmassen dient.

Ad 5). Die zwei gerippten Streifen sind zur Bearbeitung der Nahrung bestimmt.

V. Pedipalpus.

Meine Figuren 6 und 7 demonstrieren den Pedipalpus bloß an seinem basalen Glied als Kanorgan, und zwar Fig 6 von vorne (oval), Fig. 7 von hinten (candal) gesehen. Dem Beobachter wird sofort die merkwürdige Erscheinung auffallen, daß bei unserer Spinne die aneinander gekehrten medialen Seiten der Maxillen sich im Interesse des Kauens keineswegs als Kauorgane umge-

wandelt haben. Diese Balaglieder haben im Gegenteil vielmehr den Anschein, zwei Mühlsteine oder gewissermaßen konzentrische Mühlsteine zu sein, die wegen der Nahrungsverkleinerung an ihrer vorderen Oberfläche gewisse Veränderungen zeigen. So können wir an der Scheibe ein großes, laterales, kahles Feld und eine innere behaarte Partie unterscheiden: Der untere, freie Saum des kahlen Feldes ist

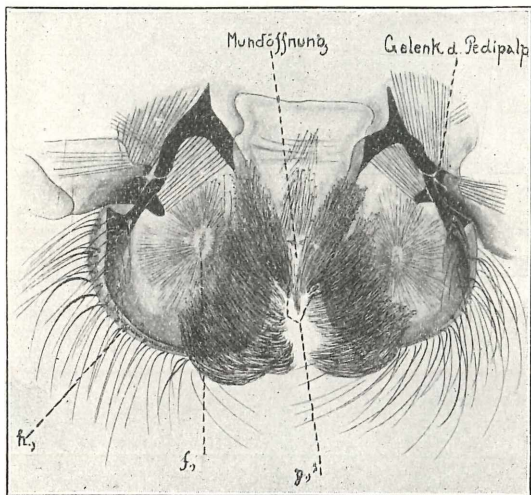


Fig. 6.

fein gezähnt. Dieser Zahnkamm muß als das eigentliche Kauorgan für das feine Zerkleinern der Nahrung betrachtet werden. Das kahle Feld wird durch radiär zusammenlaufende Chitinlinien uneben gemacht. — In der Mitte dieser strahlenähnlichen Linien, in einer ovalen Fläche zusammengeengt, können wir kleine Chitinschwellungen unterscheiden, die wie spärliche Pünktchen aussehen (Fig. 6).

Da das kahle Feld der Scheibe mit dem haarlosen, gerippten Cheliceren genau zusammenpaßt, so ist meiner Ansicht nach sicher, daß die zwei aufeinander passenden, haarlosen Chitinoberflächen beim Kauen — gleich den Mühlsteinen — zum Zermahlen der Nahrung bestimmt sind. Die Randzähnen andererseits, und so auch die Greiforgane der Cheliceren haben die Aufgabe, das Opfer

zu beschädigen; die aneinander passenden, unebenen kahlen Oberflächen der Chellicera und Maxilla aber haben die Säfte des Opfers auszupressen. Die große und dichte mediale Behaarung dient ihrerseits durch ihre Kapillarität wie ein Schwamm, um die ausgepreßten Säfte nicht auseinander laufen zu lassen.

Von den Pedipalpen selbst habe ich sonst nichts Besonderes zu sagen.

VI. Die Lippe.

Für das Aufsaugen der ausgepreßten Säfte ist ein geschlossener Raum vor und um die Mundöffnung nötig. Dieser Raum wird vorn von den Cheliceren, seitlich von den Maxillen und von hinten von der Lippe umgeben. Die hintere Oberfläche dieses letzten Organs ist in der Fig. 7 zu sehen.

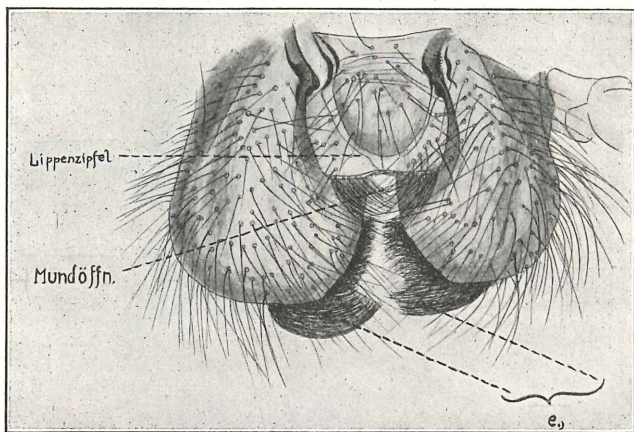


Fig. 7.

An dem unteren Lippenzipfel kann man lange und sich zum medialen Streifen neigende Härchen beobachten. (Fig. 7.) Am mittleren und zum Mund ziehenden Teile der Maxillen kommen lange, kammartige Haare vor, die nach dem medialen Streifen sich krümmen; an dem unteren Teil dieser kammartigen Haarbildung findet man ein pinselähnliches Haarbündel, welches aus geraden Haaren besteht und von der Mundöffnung um etwa 45° abneigt.

VII. Die Beine.

Die Beine der *Trochosa* sind lang, stark und muskulös. Man sieht, daß sie zu einer Lebensweise geschaffen sind, bei der das Angreifen der Opfer und der Feinde eine Hauptrolle spielt. Die vorderen Beine sind mehr behaart als die hinteren; dieser Umstand erklärt sich dadurch, daß die mit diesen feinen und empfindsamen Organen ausgerüstete Spinne bei ihrem Vordringen die Vegetations- und andere Hindernisse leichter wahrnehmen und sich selbst zu orientieren imstande ist.

An der Hand der Fig. 8 können wir nun noch folgendes — die Beine betreffend — verzeichnen:

Im allgemeinen sind die Haare an den Beinen von gleicher Größe und Ordnung, nur an dem Femur werden sie kürzer, obwohl an dessen ventralen Seite doch die längsten Haare zu finden sind. Diese „längsten Haare“ sind zwar von allen übrigen sehr ver-

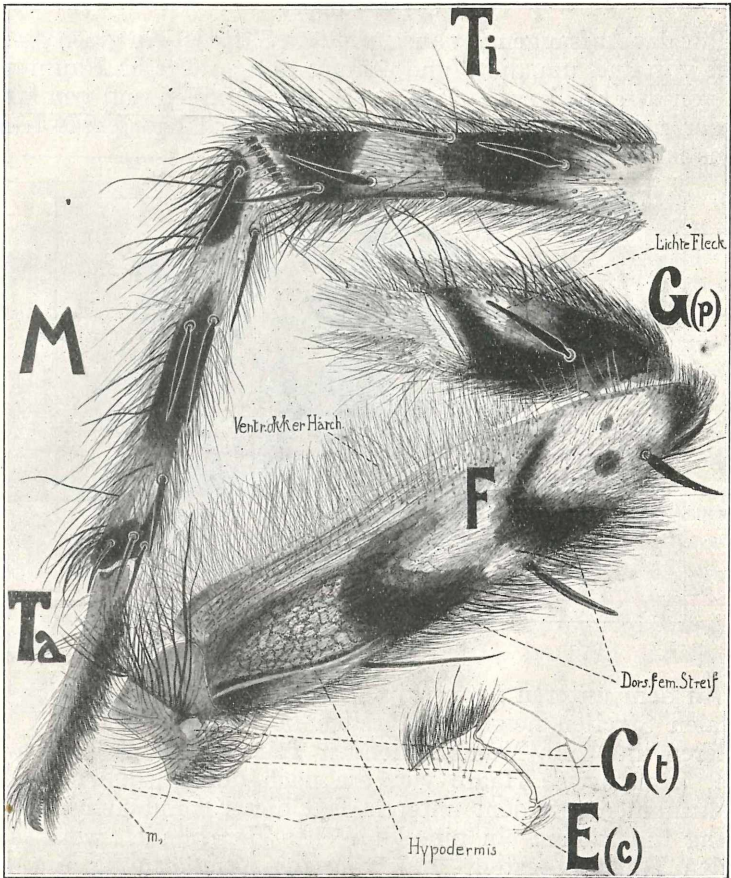


Fig. 8.

schieden, indem sie dünner, feiner, langfädiger sind und senkrecht auf die Chitinoberfläche gerichtet sind.

Stacheln. Mit größtem Interesse können wir an den Beinen den Bau und die Rolle jener großen und beweglichen Stacheln verfolgen, die hier als Organe der Haut erscheinen.

Meine Aufmerksamkeit auf diese Gebilde wurde beim Beobachten kämpfender Spinnen erweckt. Ich beobachtete nämlich, daß

die Stacheln, als die Tiere in größter Aufregung im Kampf ums Leben losstürzten, ihre ursprünglich liegende Stellung änderten, indem alle auf einmal steif und in die Höhe gerichtet wurden.

Die Form, Lage und Verteilung der Stacheln ist in den Figuren 8 und 9 zu sehen.

Ähnliches Sträuben und Versteifen der Haarbildungen ist uns bei den höheren Tieren bekannt. Die Erscheinung wird hier durch die sogenannten *m. m. Arrectores pilorum* ausgeführt, — wogegen wir bei der *Trochosa* für die Bewegungen ihrer Stacheln keine kontraktile Elemente in Verbindung mit dem Stachelgelenk nachweisen können.

Daher wird es sehr interessant sein, den Bau des Stachelgelenks näher zu sondieren und dann die Ursache der Stachelbewegung klarzustellen versuchen.

Die Stachelgelenksbewegung ist an der nebenanstehenden Abbildungen (Fig. 9 und 10) zu sehen.

Wir unterscheiden in dieser Organbildung den freien Stachel; den Gelenkskopf des Stachels; die Gelenkspfanne der Fußhaut und die Gelenksbänder. Der Stachel ist an seiner Innenfläche gerade, an der Außenfläche etwas bügelförmig.

Der Gelenkkopf ist in Querrichtung ein wenig plattgedrückt. Daher entsteht sagittal zwischen dem Stachel und der Gelenkspfanne — für das Ligament — ein länglicher Zwischenraum (s. Fig. 9). Am basalen Ende ist der Stachel in der Form einer Querleiste (*crista pili*) zugespitzt. Die Gelenkspfanne bildet eine schräge Einsenkung, die an dem Beine proximal gerichtet ist. Das Chitin ist in der Pfanne dünn. Wie es die Figur 9 beweist, erhebt sich das Chitin proximal über dem Gelenkkopf als eine Angelplatte, und reicht distal unter den Kopf als eine Hebelplatte.

Wir unterscheiden zwar bloß zwei Ligamente im Gelenk — nämlich einen Rundband, der den Gelenkkopf des Stachels umkrantzt und einen terminalen Band, der sich an der *crista pili* anheftet; trotzdem ist es angezeigt, den Bandabschnitt, der hinten an der Innenseite des Stachels liegt als Erektorband — und den ihm entgegengesetzten, der zur Angelplatte läuft, als Angelband zu bezeichnen. Die seitlichen kurzen Bänderabschnitte mit dem querstehenden Terminalband zusammen sind besondere Befestigungsbänder.

Wir sehen, daß die Art und Weise, mit der der Stachel eingespannt wird, eine gewisse Möglichkeit der Bewegung erlaubt. Diese Möglichkeit bezieht sich auf eine Ebene, die durch den Stachel und durch die Längsachse des betreffenden Beingliedes hinzieht. In senkrechter Richtung ist aber der Stachel beinahe unbeweglich da er lateral eng eingespannt ist und auch das Terminalband einer solchen Bewegung entgegenwirkt. Das Erektor-Ligament des Hebels ist nicht nur das längste unter den Bändern sondern seine Fasern laufen am meisten wellenförmig ab. So kann also dieses Ligament die größte Dehnbarkeit erlangen. Den Erektions-

ausschwingungen der Stacheln bietet einerseits der Angelband, andererseits die äußere Kante der Angelplatte der dazu adjustierte Angeleinschnitt des Stachels halt. Der Stachel selbst, bekommt bei der Erektion durch seinen Angelaussprung einen Stützpunkt.

Die in der Abbildung markierten Pfeile bezeichnen die durch innerliche Kraftaufbringung hervorgebrachte Bewegungsrichtung. Wenn wir die Pfeile nach oben verlängern, so erhalten wir einen Winkel, dessen Halbierungslinie mit der Ebene der Beinoberfläche einen weiteren Winkel bildet. Dieser Winkel, der nach Individuum und Stacheln größere und kleinere Abweichungen aufweisen kann, bestimmt somit die Extension der Versteifungsfähigkeit des Stachels.

Meine an Präparaten vorgenommenen Messungen gaben hierzu folgende Ergebnisse:

$$\alpha = 60^{\circ} \text{ ♂}; \alpha = 75^{\circ} \text{ ♂}; \alpha = 67^{\circ} \text{ ♂ usw.}$$

Messungen an Spinnenbeinen in nicht präpariertem Zustande:

$$\alpha = 65^{\circ} \text{ ♂}; \alpha = 55^{\circ} \text{ ♂}; \alpha = 60^{\circ} \text{ ♂}; \alpha = 65^{\circ} \text{ ♂ usw.}$$

(Siehe Fig. 10a).

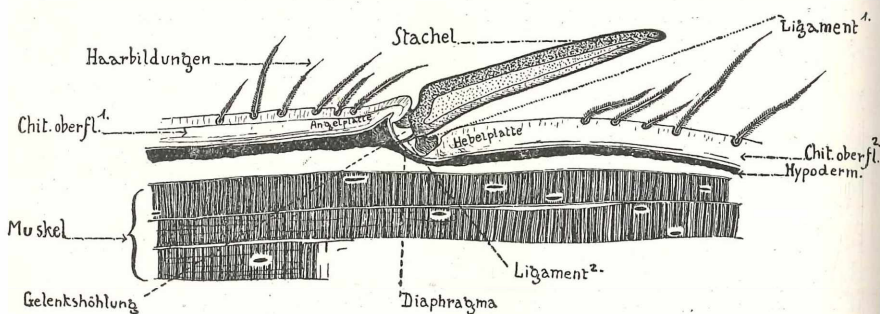


Fig. 9.

Ich versuchte auch die Tragfähigkeit der Stacheln zu messen und kam zu dem Resultate, daß bei kleinen Spinnen im allgemeinen 0,012 g Gewicht das höchste ist, was ein künstlich steifgemachter Stachel noch tragen kann.

Der Stachel biegt sich beim Zurückbeugen an eine im Gelenke befindliche Vertiefung (Einsenkung).

Die Ursache selbst der Versteifung der Stacheln ist eine Turgescentia, die in dem kampflustig erregten Zustande des Tieres wegen seiner allseitigen Muskelkontraktionen im Körper allgemein entsteht. Bei den großen psychischen Emotionen des Kampfes ziehen sich nämlich sämtliche Muskeln des Körpers stark zusammen und durch diese starke Muskelkontraktion wird aus dem Körper Flüssigkeit in die Beine hineingepreßt. Der erhöhte Druck findet seine Ausgleichung in der Anschwellung der Gliedmassengelenke, und diese Anschwellung ist an kampfbereiten Tieren auch mit bloßen Augen zu beobachten. Dieser Druck des Erregungszustandes preßt auch die Gelenkspalte der Stacheln nach außen.

Die Angelplatte verändert ihre Lage während dieser Druckwirkung nicht, da sie überhaupt nach außen in der Richtung des Druckes eingestellt ist. Stark veränderbar ist aber die Lage der Hebelplatte. Sie liegt tief unten und zugleich etwas nach innen gebeugt; so läßt sie der Druckwirkung nach, bewegt sich nach außen und hebt dabei den Stachel in Steifzustand empor.

Die jetzt gegebene Erklärung kann auch experimental bestätigt werden. Vor allem daß sich Säfte reichlich in den Beinen vorfinden, wird sofort klar, wenn wir die Beine des lebenden Tieres abschneiden. Die künstliche Versteifung der Stacheln kann durch mit Hilfe einer Glasröhre in die Beine eingepreßtes Wasser hervorgerufen werden, indem das Wasser die beim Abschneiden des Beines ausgelaufene Flüssigkeit (Säfte) ersetzt und die Turgescentia sogleich erzeugt. Fig. 1 unten zeigt mit künstlich eingepreßtem Wasser steifgemachte Beine und aufgestraübte Stacheln. Die Turgenz der Beine wird von Sachverständigen an den dicken und geschwollenen Gliedgelenken sofort festgestellt werden können.

Da wir zur künstlichen Versteifung der Stacheln vielmehr Kraft anwenden müssen, als es zum Gleichgewicht mit 0,012 g nötig wäre — so können wir dieses 0,012 g Gewicht nicht als Gegenwert der Versteifung hervorbringenden natürlichen psychisch. Kräfte betrachten.

Das Verhältnis zwischen den beiden ist trotzdem proportional, weil das mit größerer Kraft eingepreßte Wasser in der löcherigen Hypodermis, um die Gelenkhöhle ganz ausfüllen zu können, diffundieren muß. So ist der Widerstand der Hypodermis derjenige Faktor, welcher die gerade Proportionalität zwischen 0,012 g Gewicht und die psychischen Kräfte stört und demzufolge zeigen diese 0,012 g^{ta} nur relativ den Wert und die Intensität der psychischen Kräfte.

Was nun die Zahlen der Stacheln anbelangt, so habe ich folgende Ergebnisse gefunden. Auf dem letzten — d. h. auf dem vierten — Beinpaar habe ich je 26–26 Stacheln gezählt. An der Abbildung (Fig. 8) die eben einen hinteren Fuß darstellt — kann man an einer Seite 19 Stacheln sehen. Auf dem dritten Paar fand ich je 26, resp. je 28 Stacheln, auf dem zweiten Paar aber

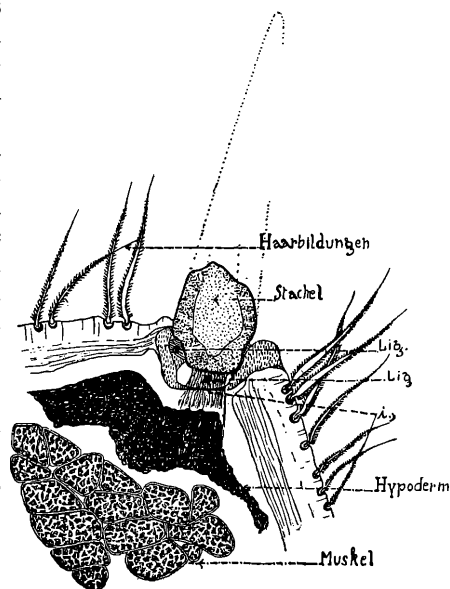


Fig. 10.

nur 20. Auf dem vorderen (ersten) Fußpaar konnte ich nur 17 Stacheln zusammenzählen. Die Stacheln erscheinen erst an der dorsalen Oberfläche des Femurs, und sie sind in der Nähe der Patella von regelmäßiger Form; diejenigen aber, die nach dem Stammgelenk und nacheinander geordnet liegen, sind dünner, verkrümmter und mehr borstenähnlich. Ein einziger Stachel kommt auch an dem medialen Teil der Patelle vor; die meisten sind an der Tibia und an dem Metatarsus zu finden, — an dem Tarsus aber keiner. Besonders reichlich von Stacheln umkrantzt ist das Metatarsus-Tarsusgelenk, wie es auch an der Abbildung zu sehen ist. Und weil dieses Gelenk das freieste und zu Bewegungen am meisten fähig ist, so könnte man daraus auf eine Schutzrolle folgern, der diese Stacheln sich hier gewidmet haben. Da die Tiere beim

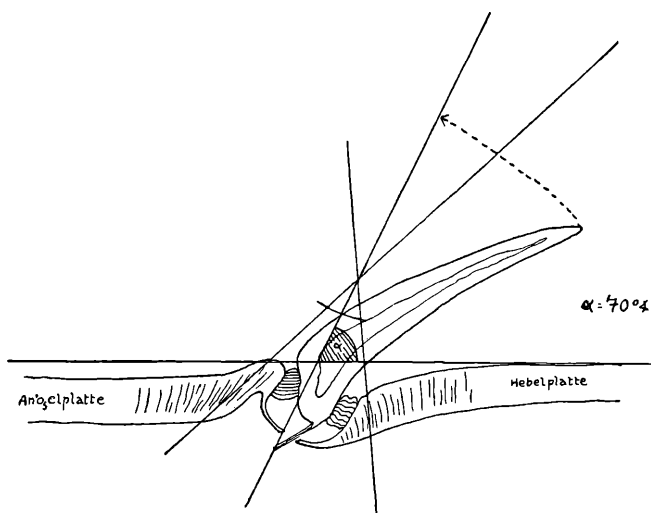


Fig. 10a.

Ringern auf ihrem hinteren Beinpaare stehend aufeinander stürzen und mit den vorderen Beinen sich verteidigen, und da bei diesem Kampf der sichere Halt und Stand vor allem wichtig ist, könnten wir daran denken, daß die meisten Stacheln daher an den hinteren Beinen auftreten, damit die Stützpunkte dadurch vermehrt werden, an den anderen Beinpaaren hingegen durch die Stacheln bloß Hemmungspunkte im Interesse des Kampfes entstehen.

Mit der Sensibilität der Haare konnte ich mich nicht beschäftigen, doch scheint es mir wahrscheinlich, daß sie nicht nur sensibel sind, sondern auch zum Tasten dienen.

Der Vorderteil des Tarsus, die Behaarung der Sohle erfüllen diesselbe Aufgabe, wie die behaarten Sohlen der Hasen.

Die Krallen der Beinenden und die Bürstenhaare sind typisch, also nicht der Erwähnung wert.

VIII. Spaltorgane.

Unter den am Schild befindlichen und ohne jedwedes System zerstreuten kleinen Spalt- oder Lyriformen-Organen können wir kleinere und größere bemerken. Sie sitzen in Gruppen zu zwei oder zu fünf nahe beieinander an der Seite des Schildes ohne die Kante zu berühren.

Im Mittelpunkt des Schildes traf ich niemals welche. Ihre Zahl wechselt nach den Individuen; so observierte ich: 17, 13, 20, 16 und auch 22. Der Schild ist mit homogenen, gleichförmigen Haaren bedeckt. Es scheint, daß die Spaltorgane zur Wahrnehmung der Temperaturschwankungen bestimmt seien. Ihre Form und Gestalt ist aus der Fig. 11 deutlich zu sehen. Übrigens sind die Spaltorgane der Spinnen wohlbekannt und ich könnte die *Trochosa* betreffend nichts Neues sagen.

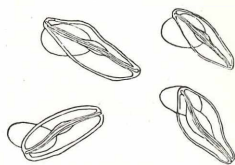


Fig. 11.

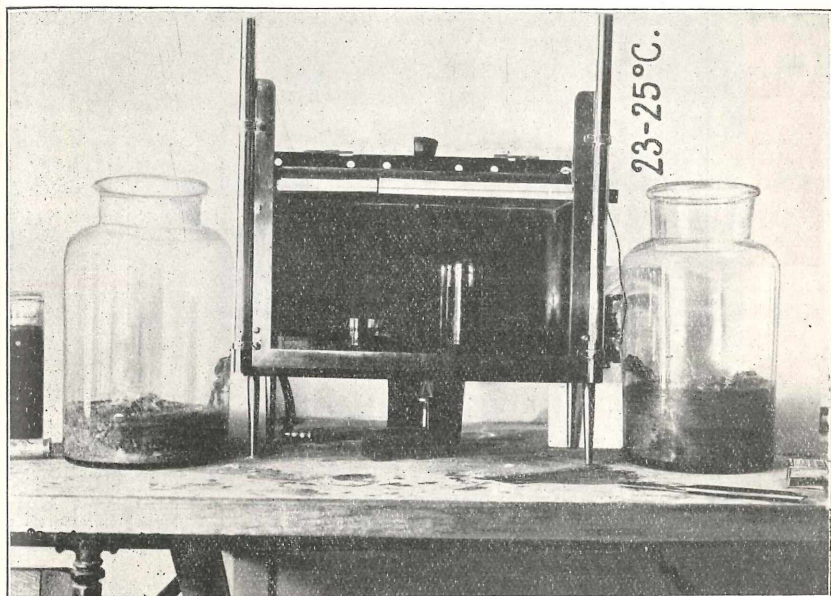


Fig. 12.

Die Rolle der schwarzen Behaarung der Bauchseite hängt damit zusammen, daß die *Trochosa*, als Steppentier am Erdboden hin- und herkrabbelnd, ihr Wärmebedürfnis durch das Ausstrahlen unmittelbar aus der Erde und also vermittels ihrer Bauchseite befriedigt. Daß die Tiere mit ihrer Bauchseite der Wärme gegenüber empfindlich sind und daß die Wärmeempfindlichkeit an

die Spaltorgane gebunden ist, habe ich durch interessante Versuche festgestellt. Ich ließ, wie es die Photoaufnahme 12 zeigt, strahlende Wärme durch die Wand eines Behälterglases in einer solchen Weise wirken, daß, um die Wärme genießen zu können, die Spinnen eine unangenehme Lage einnehmen mußten.

Ich beobachtete diesbezüglich nun in meinem Glas, daß meine Spinnen neben dem geheizten Thermostat bei 23° bis 25° C. Wärme ihre Bauchseite an die nach dem Thermostat liegenden Seite des Gefäßes drückten. Dabei halten sie sich auf die „Wanderfüße“ stützend, tagelang mit ihren Köpfen abwärts. Das weist darauf hin, daß die Lyriformen-Organ (Spaltorgane) zur Wärmeempfindung eingerichtet sind, und daß unsere Spinnen die Wärme gern haben und besonders die strahlende Wärme durch ihre Bauchseite empfinden. Die von dem Thermostat ausstrahlende Wärme wird durch die schwarze Behaarung der *Trochosa* absorbiert und an der Oberfläche des Bauches gleichmäßig verteilt.

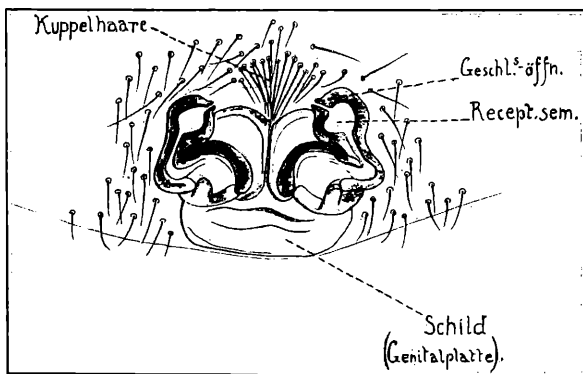


Fig. 13.

IX. Lingula.

Ich lasse die nähere Beschreibung dieses Organs beiseite, das als Verbindung zwischen den Abdomen und dem Cephalothorax genau bekannt ist. Einerseits beschäftige ich mich mit der Lingula nicht eingehender und andererseits fand ich an ihr keine bei anderen Spinnen nicht vorhandene Merkmale.

X. Genitalplatte

Es ist die Genitalplatte, Fig. 13, die die *Trochosa sing.* Lax m. als eine selbständige Tierart von der viel kleineren aber morphologisch sehr ähnlichen *Trochosa infernalis* unterscheidet. Bei der letzteren ist die Genitalplatte in der Richtung der Längsachsen des Körpers ausgedehnt und viel länger als breit. Schon durch diese längliche Form der Genitalplatte sticht die *Trochosa infernalis* von der *Trochosa singoriensis* ab und auch ihre Receptacula haben eine periphere Lage, während die-

selbe bei *Troch. sing.* an einer mittleren Querlinie liegen. An der Platte — wie es aus Fig. 13 gut zu sehen ist — fällt das Receptaculum seminis sogleich ins Auge. Der Eingang, der sogenannte Befruchtungs- oder Einführungskanal sieht nach der medialen Ebene und ist auffallend breit. Die Zahl der Receptacula ist zwei, und die Lage derselben ist seitlich. Ihre Form ist oval und die Öffnungen ziemlich eng.

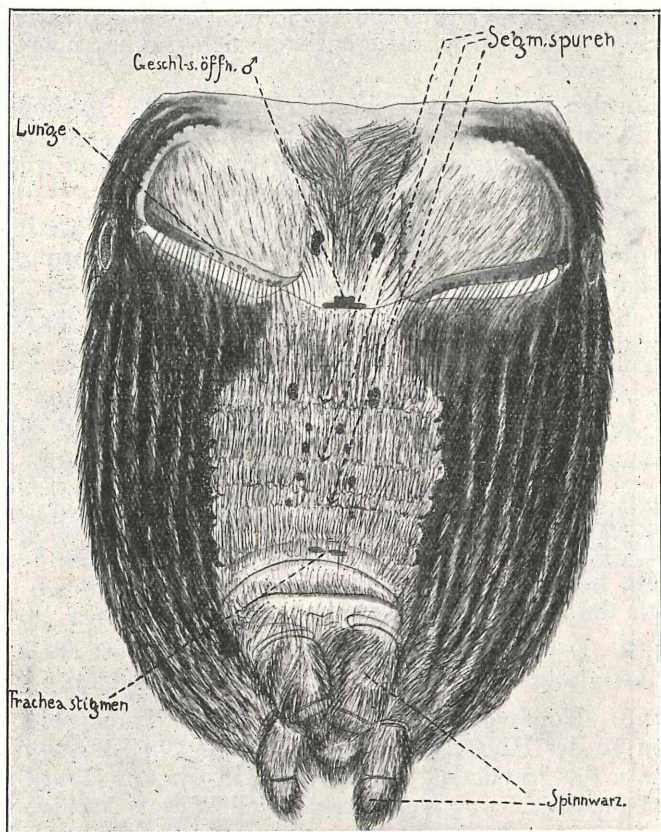


Fig. 14.

XI. Die Unterseite des Abdomen.

Die Unterseite des Abdomen ist mit Segmenten entsprechenden Querfalten gefurcht; das letzte Glied trägt die Spinnwarzen (Fig. 14). Wie die Fig. 14 (ein juveniles Exemplar) zeigt, sind die Chitinrippen an der Seite des Abdomen noch nicht bis zur Mitte vorgedrungen. Diese „Rippen“ die quer auf die Segmentierung der Bauchhaut stehen, sind eigentlich nichts anderes, als mit dichter Behaarung versehene Chitinverdickungen.

Am Lungengelenke können wir lange Kantenhaare bemerken. Das Lungenquadratum ist fein beflaumt, zwischen den beiden Lungenquadraten aber ist reichliche Behaarung vorhanden. Die Segmentierung des Abdomen habe ich nicht näher untersucht.

Die Resultate meiner Untersuchungen:

1. Die Haardecke wird im Dienste des Organismus verschiedenerweise differenziert. Die sammtartigen Haare beschützen das in und mit der Erde arbeitende Tier. Chelicerahaare, Mundhaare, Genitalhaare usw. differenzieren sich für besondere organischen Zwecke.

2. An den Beinen beobachtete ich bewegliche Stacheln, deren Bewegung ohne Muskulatur, durch eine sehr interessante mechanische Kontraktion und am Grunde der Turgescenz vermittelt wird. Zweck und Aufgabe der Stacheln.

3. Ich habe an beiden Kauorganen (Chelicera, Maxilla) eine reiche Differenzierung festgestellt, die mit der Ernährung in Zusammenhang steht.

4. Ich untersuchte endlich die Spaltorgane und deren biologische Rolle.

Fig. 1. Zwei verschiedene gefärbte Spinnen in natürlicher Größe. Links ein negroid, rechts eine normaltypische Form. An den Beinen beider Spinnen ist zu bemerken, daß die Stacheln im Ruhestande durchaus nicht sichtbar sind. Unten ein isoliertes Bein in drei verschiedenen Stellungen: in das Ende des Beines ist die mit Watte (*K*) und Wasser (*l*) gefüllte Glasröhre eingeführt und um die Turgescenz steigern zu können, ist das Basalende des Beines mit Zwirn umgürtet.

Fig. 2. Der Kopf der Trochosa. Vorderansicht; Stellung der Augen. *a* = rote Gelenksoberfläche als Schreckorgan.

Fig. 3. Kopf von einem kleineren Tier. Transversal durchschnitten an der Hinterseite des Cheliceren. Chelicera von hinten (Mundseite der Chelicere). *b* = Rinne in der die Zangenklauen sich zurückziehen. *c* = Gerippte Medialleiste als Mühloberfläche der Chelicere, welcher beim Zermahlen der Nahrung eine Rolle spielt.

Fig. 4. Schreckorgan von der Seite.

Fig. 5. Der Greifapparat der Cheliceren in geöffnetem Zustand. *d* = Rinne für die Klaue.

Fig. 6. Die zwei Basalglieder des Pedipalpus (Maxillen) von vorne gesehen: rostrale Oberfläche. *f* = Mühlenscheibe mit chitinentrosphäre zum Zermahlen der Nahrung. *g* = Haare, die zu den Schlürfen notwendigen Kapillaren Raum versichern. *h* = kleine Zähne zum Zermahlen der Nahrung.

Fig. 7. Die zwei Basalglieder (Maxillen) der Pedipalpus (rechten und linken), in der Mitte mit dem Lippenzipfel. *e* = Behaarung um den Mund, die beim Schlürfen das schlürfende Saugen durch die Kapillarität vermittelt. Zu beobachten sind auch die Kantenhaare des Lippenzipfels.

Fig. 8. *Trochosa* (Hinterbein). Die Anordnung der gelenkumgebenden Stacheln ist zwischen dem Metatarsus und Tarsus sehr charakteristisch. Am Trochanter sitzen große Kantenhaare; die dorsalen Stacheln des Femurs sind lang und dünn.

Fig. 9. Stachelgelenke des Beines (Längsschnitt). *Ligament 1* = Bändchen, das nach dem Ende des Beines liegt; *Ligament 2* = Bändchen, das zum Abziehen der Borsten dient. Der Stachel ist mit Punkten markiert.

Fig. 10. Der Stachel des Beines im schrägen Querschnitt. Die Wurzel des Stachels ist quer durchschnitten. *i* = diaphragma.

Fig. 11. Spaltorgane.

Fig. 12. Zwei Spinnen, die sich an den geheizten Thermostat schmiegen (s. im Text).

Fig. 13. Kopulationsapparat einer *Trochosa singoriensis* Laxm. ♀ mit der umgebenden Behaarung (Kuppelhaare).

Fig. 14. Ventraler Teil des Abdomen eines *Trochosa singoriensis* ♂ juv.

Bei manchen jungen Tieren ist der Venter an einem quadratförmigen Räumchen leicht gefärbt und so zu der Beobachtung der ventralen Segmentenspuren des Abdomens sehr geeignet. Am Rande der Segmentenspuren sind halbmondförmige Flecke zu sehen, die zur Befestigung der Muskel dienen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1925

Band/Volume: [91A_5](#)

Autor(en)/Author(s): Kolosvary Gabriel von

Artikel/Article: [Morphologische und biologische Studien über die Spinne *Trochosa singoriensis* \(Laxm\) 137-155](#)