

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Thorakalbeine bei den Spinnen.

Von

Dr. Reinhold Janeck, Insterburg.

Hierzu 35 Figuren im Text.

In meiner Arbeit: Die Entwicklung der Blättertracheen und der Tracheen bei den Spinnen, 1909, war ich mir der Schwierigkeiten, die die Untersuchung dieser vielumstrittenen Organe bieten würden, wohl bewußt und ebenso, wie ich damals nicht imstande war, die offenen Fragen zu einer einwandfreien Lösung zu führen, ebensowenig kann ich von meinen heutigen Untersuchungen behaupten, daß sie abschließende Resultate zutage fördern, doch hoffe ich durch nachstehende Untersuchungen, die als Fortsetzung meiner oben erwähnten Arbeit anzusehen sind, der endgültigen Lösung der Probleme einen Schritt näher gekommen zu sein und Anregung zu neuer Forschung geschaffen zu haben.

In der erwähnten Arbeit war ich zu dem Schlusse gekommen, daß die Lungen der Spinnen aus einer kompakten Zellenmasse hervorgehen, die offenbar ektodermaler Natur ist, und daß auf ähnliche Weise die Tracheen entstehen. Die an den früheren Entwicklungsstadien auftretende Faltenbildung an dem zweiten Abdominalfuß, welche nach vielen Autoren die Anlage zur späteren Lunge bildet, steht meiner Meinung nach in keiner direkten Beziehung zur Lungenbildung. Ich ließ es unentschieden, ob dieser Faltenbildung an der Unterseite der zweiten Abdominalextrimität eine phylogenetische Bedeutung zukommt, oder ob sie lediglich entwicklungsmechanisch zu erklären ist. Damals hatte ich der Faltenbildung an den Thorakalbeinen weiter keine Bedeutung bei-

gelegt. — Meine heutigen Untersuchungen beschäftigen sich nun hauptsächlich mit der Faltenbildung an diesen Beinanlagen. — Zu meinen heutigen Untersuchungen diente mir das gleiche Material wie damals. Auch habe ich, wo irgend anging, die gleichen Schnittserien benutzt, die ich bei Anfertigung der Zeichnungen in der vorigen Arbeit verwendete, sowohl aus praktischen Gründen, als auch um die Kritik über beide Arbeiten zu erleichtern.

Was das Geschichtliche betrifft, so brauche ich nur auf den entsprechenden Abschnitt meiner ersten Arbeit zu verweisen. Außer den dort besprochenen Arbeiten kommen noch folgende Arbeiten für uns in Betracht. Erstens die von G. WALLSTABE: Beiträge zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der Araneinen. Die Entwicklung der äußeren Form und Segmentierung,

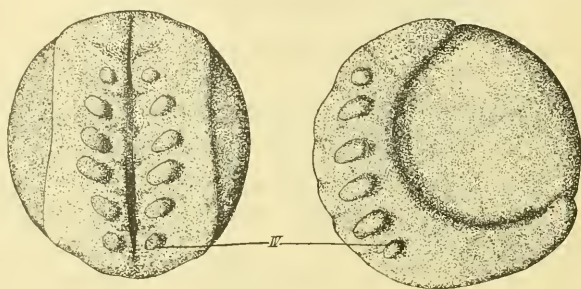


Fig. 1.

Zool. Jahrb. Anat. 1908, und zweitens die von MONTGOMERY: On the spinnerets cribellum, colulus, tracheae and lungbooks of Araneids, Philadelphia 1909. In dieser letzterwähnten Arbeit beschreibt MONTGOMERY unter anderem die Entstehung der Lungen. Er hat die gleichen Bilder wie ich gefunden, was seine Zeichnungen bestätigen, und schließt sich in seiner Ausführung ganz meiner Ansicht über die Entstehung und das Verschwinden der Falten an den Abdominalbeinen sowie über die endgültige Entwicklung der Lunge an. Auch hat er die Entstehung der Tracheen verfolgt und sieht ihren Ursprung in einer kleinen Falte vor den Spinnwarzen, die sich schon auf Stadien vor der Umrollung zeigt. Ich habe die Entwicklung der Tracheen vom entwickelten Tier zurückverfolgt bis zur Umrollung. Ein Weiterverfolgen der Anlage hielt ich nicht recht für möglich, da auf den jüngeren Stadien an den in Frage kommenden Körperstellen sich eine größere An-

zahl Falten befindet, die sich nur wenig voneinander unterscheiden, so daß ich auch heute, nachdem ich meine Untersuchungen noch einmal nachgeprüft habe, noch nicht wagen möchte, eine dieser Falten als Anlage der Tracheen zu bezeichnen.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 6.



Fig. 4.

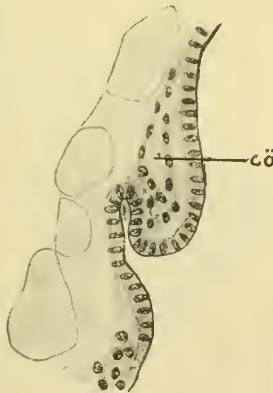


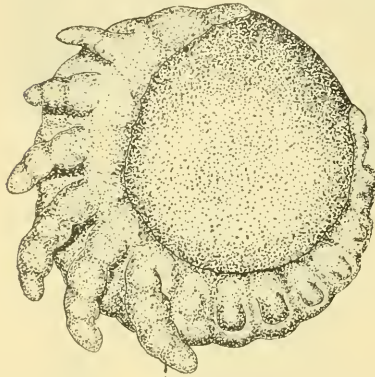
Fig. 5.



Fig. 7.

Was die Arbeit von WALLSTABE betrifft, so befaßt sich dieselbe nicht nur mit der äußeren Form, sondern auch mit der inneren Morphologie des Embryos. WALLSTABE hat Schnittserien angefertigt und die Entstehung, Gestaltung und Einwucherung der

Segmenthöhlen in die Extremität zweifellos klargelegt. Ich habe dieselben eingehend betrachtet, da diese Organe auch für uns von größtem Interesse sind, doch habe ich den WALLSTABESCHEN Untersuchungen nichts beizufügen und verweise daher auf jene Arbeit. Bestreiten möchte ich allerdings die Entstehung der Lunge aus den Falten der zweiten Abdominalextremität. Die kürzlich erschienenen Arbeiten von PURCELL: *Development and origin of the respiratory organs in Araneae* und *The phylogenie of the Tracheae in Araneae* zeichnen sich durch Reichhaltigkeit und Sorgfalt aus. Ich möchte dieselben hier vorläufig übergehen, da sie demnächst an anderer Stelle eine eingehende Würdigung finden werden.



IV
Fig. 8.

Gehen wir jetzt zu den Untersuchungen über, und betrachten wir zunächst ein Stadium, an dem wohl die Thorakalbeine, jedoch noch nicht die Abdominalanhänge nachweisbar sind.

Fig. 1 stellt einen derartigen Embryo von vorn und von der Seite dar. Die beiden Keimstreifenhälften sind im Begriff auseinanderzuweichen. Die 6 Thorakalgliedmaßenpaare sind in Gestalt von Vorstülpungen

angelegt. Das vierte Thorakalbein ist in Fig. 1 mit *IV* bezeichnet. Betrachten wir dieses Stadium auf schrägen Transversalschnitten, so bekommt man zuerst Schnitte durch das linke vierte Thorakalbein, die in Fig. 2—7 abgebildet sind. Das Bein ist, wie aus den aufeinander folgenden Zeichnungen hervorgeht, nur eine Hervorstülpung, in deren Innern sich eine Cölohmöhle befindet, welche besonders auf Fig. 5 (*cö*) deutlich zutage tritt. Eine weitere Ausführung dieser Serie ist wohl nicht nötig.

Die übrigen Thorakalbeine erscheinen und verschwinden in genau der gleichen Weise, nur ist die Anlage des ersten, zweiten und dritten entsprechend größer, wie ja auch schon aus Fig. 1 hervorgeht; in gleicher Weise nehmen auch die Cölohmöhlen an Volumen zu.

Das folgende Altersstadium ist das Stadium, welches ich in

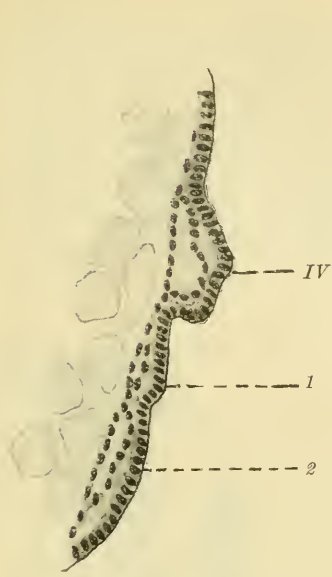


Fig. 9.

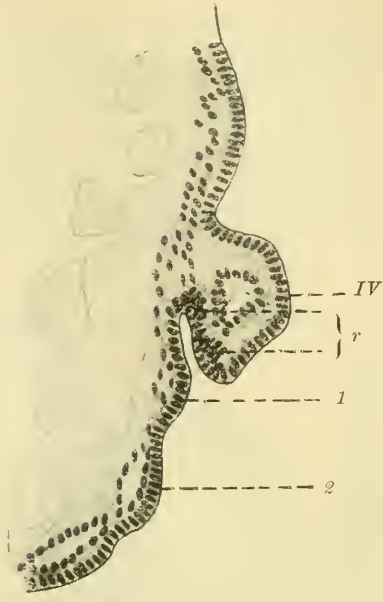


Fig. 10.



Fig. 11.

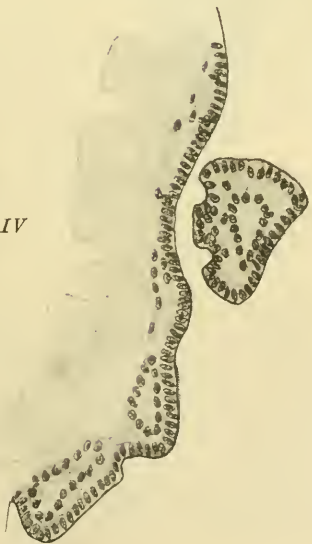


Fig. 12.



Fig. 13.

meiner vorigen Arbeit zuerst behandelte. Fig. 8 stellt den Embryo in diesem Alter dar. Die Untersuchungen nahm ich an der seinerzeit schon benutzten Sagittalschnittserie vor. Fig. 9 zeigt einen solchen Schnitt, *IV* stellt die vierte Thorakalextrimität vor. Hierauf folgt die erste Anlage des ersten, bald wieder verschwindenden, Abdominalbeins (*I*) und dann die des zweiten Abdominalbeines. Alle drei Anlagen sind mit Cölohmöhlen versehen. Betrachten wir einen der Medianebene näher gelegenen Schnitt (Fig. 10), so



Fig. 14.

Fig. 15.

Fig. 16.

zeigt sich die deutlichere Abhebung des vierten Thorakalbeins. In demselben liegt in der Mitte die Cölohmöhle und am Rand, an der der Körperseite zugewandten Seite, zeigen sich zwei eigenartige Zellanhäufungen (Fig. 10 *r*), die auf den nächsten Schnitten (Fig. 11 u. 12) in zwei Höhlungen übergehen, die sich nach außen öffnen. Diese Höhlungen sind von geringer Größe, und daher ist ihr Erscheinen und Verschwinden auf eine kleine Anzahl von Schnitten verteilt.

Was die abdominale Gliederung betrifft, so haben wir früher

schon gesehen, daß auf diesem Altersstadium 7 Abdominalsegmente mit entsprechenden Cölomhöhlen sichtbar sind, von denen die Segmente 2—5 deutliche, jedoch noch nicht differenzierte Anhänge aufweisen.

Auf der nächstälteren Schnittserie finden wir am zweiten Abdominalanhang schon eine deutliche Faltenbildung, Fig. 14 (2), im übrigen sind die Abdominalanlagen in Größe und Form ähnlich den Thorakalanlagen von Fig. 2 bis Fig. 7. Betrachten wir die Schnitte durch die vierte Thorakalextremität, so zeigt sich die eine der beiden obenerwähnten Höhlungen deutlich. Die andere, die der Ansatzstelle der Extremität am nächsten liegt, ist nicht deutlich sichtbar, da sich das Bein an dieser Stelle fest an den Körper anschmiegt.

Einige Schnitte weiter zeigt sich ein ähnliches Bild am dritten Thorakalbein, Fig. 15. Bei beiden Beinanlagen war es mir nicht möglich, einen deutlichen Hohlraum in diesen ektodermalen Einstülpungen eher wahrzunehmen, als bis sich die Öffnung nach außen zeigte, was ich hauptsächlich auf den äußeren Druck der Eihaut zurückführen möchte. Am zweiten Thorakalbein sind diese Falten etwas

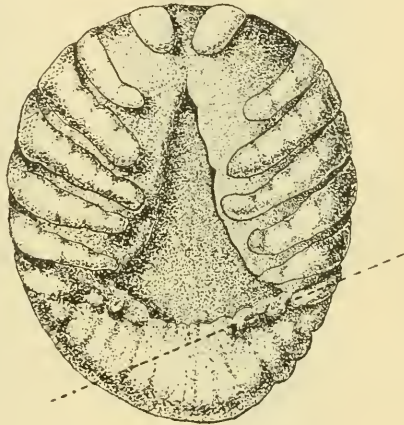


Fig. 17.

der Spitze genähert, so daß das Bein an der entsprechenden Stelle in einem mit dem Körper nicht mehr zusammenhängenden Querschnitt getroffen ist. Es treten jetzt also auch die gleichen Erscheinungen am zweiten Thorakalbein auf, wie am dritten und vierten, und im Gegensatz zu den letzteren läßt sich hier der Hohlraum zweifellos feststellen (Fig. 16).

Am ersten Thorakalbein konnte ich auf diesem Stadium die Höhlungen noch nicht zweifellos nachweisen.

Was die innere Differenzierung der Beinanlagen betrifft, so zeigt sich nichts Wesentliches. Besonders deutlich sind die schon erwähnten Segmenthöhlen mit ihren Vorwucherungen in die Extremität zu sehen. Im übrigen verweise ich da auf die Arbeit von WALLSTABE.

Das nun folgende Altersstadium ist in Fig. 17, von der ven-

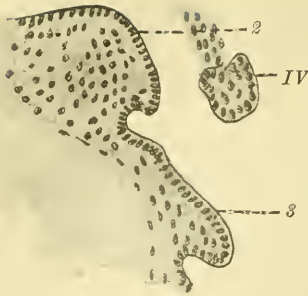


Fig. 18.

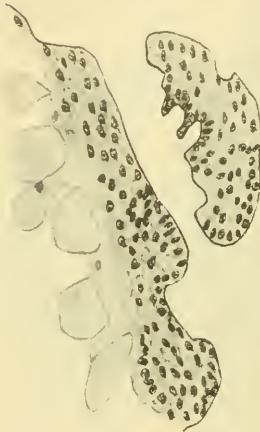


Fig. 19.



Fig. 20.

tralen Seite aus gesehen, abgebildet. Die beiden Keimstreifenhälften sind im thorakalen Teil weit auseinander gewichen. Der abdominale Teil ist ventralwärts stark nach vorn gewölbt, so daß die Verbindungslinien der Ansatzstellen von Thorakal- und Abdominalbeinanlagen nahezu senkrecht aufeinander stehen. Würde man nun eine Schnittserie betrachten, deren Richtung durch die punktierte Linie angedeutet ist, so würden die Thorakalbeinanlagen nicht wie bisher auf Quer-, sondern auf Längsschnitten getroffen werden.

Verfolgt man nun die Schnittserie in der Reihenfolge, daß man zuerst Durchschnitte durch die abdominalen Anlagen bekommt (die erste Abdominalbeinanlage ist nicht mehr erkennbar) und von da nach dem vorderen thorakalen Teil des Embryos geht, so wird auf den ersten Schnitten die abdominale Anlage getroffen (Fig. 18, 2 u. 3), hierbei erhält man schon tangentielle Schnitte durch das vierte Thorakalbein (IV).

Eine Differenzierung dieser Anlage zeigt sich auf den nächsten Schnitten, und da diese Schnittrichtung für die uns interessierenden Organe entschieden günstiger ist als beim vorigen Altersstadium, so sind dieselben auch weit deutlicher sichtbar. Fig. 19 stellt einen Schnitt durch die Höhlung sowie ihren Ausgang dar. Fig. 20 ist dann ein weiterer Schnitt, der

die Beinanlage in ihrer größten Ausdehnung trifft. Die ektodermalen Höhlungen sind nicht mehr vorhanden. Dafür zeigen sich im Innern der Anlage zwei Hohlräume (Fig. 20 *h*), die jedoch mit der Segmenthöhle am Grund der Extremität nichts zu tun haben, da auf den nun folgenden Schnitten die Segmenthöhle (Fig. 21 *s*) erscheint, wo von den erst erwähnten nichts mehr zu sehen ist. Ob nun diesen Höhlungen irgendwelche Bedeutung beizumessen ist, ist mir jedoch zweifelhaft, da ihr Auftreten an den verschiedenen Altersstadien sowie an verschiedenen Objekten gleichen Alters weder an bestimmte Stellen noch an eine bestimmte Anzahl gebunden ist. Ihr Hohlraum ist meist mehr oder weniger mit Plasma gefüllt. Aus den erwähnten Gründen werde ich diese Art von Hohlräumen nicht weiter verfolgen, möchte sie jedoch erwähnt haben. Anders steht es mit der Höhlung *cö* (Fig. 21). Auf der erwähnten Figur zeigt sich noch der Zusammenhang mit der Segmenthöhle, der auf nur wenigen Schnitten sichtbar ist. Durch Vergleiche zeigt es sich, daß dies die in allen Extremitäten auftretende Höhlung ist, die ich schon früher erwähnt habe, und die weiter nichts ist als eine Ausstülpung der Segmenthöhle in die Extremität.

Auf den nächsten Schnitten verschwindet das vierte Thorakalbein, und das dritte erscheint in ziemlich gleicher Weise, den entsprechenden Schnitten erscheinen auch hier die ektodermalen Höhlungen, die sich hier in selten schöner Vollkommenheit zeigen. Fig. 22, 23 und 24 stellen aufeinanderfolgende Schnitte durch diese Beinanlagen dar. In gleicher Weise zeigen sich die Anlagen an der zweiten und ersten Thorakalbeinanlage.

Vergleicht man diese Schnittserie mit gleichalterigen oder auch jüngeren resp. älteren, die in anderer Richtung geschnitten sind, so werden doch im wesentlichen diese Ektodermhöhlen gleiche Bilder zeigen und in gleicher Weise auftreten und verschwinden, was nur möglich ist, wenn der innere Hohlraum annähernd kugelförmig ist.

Wir haben es also mit zwei in der Längserstreckung des



Fig. 21.



Fig. 22.



Fig. 23.



Fig. 24.

Beines nebeneinander liegenden kugelförmigen Einstülpungen am Grunde der Extremität auf der dem Körper zugekehrten Seite zu tun.

Was die Abdominalanlagen betrifft, so ist die Faltenbildung an der zweiten Abdominalextremität weiter fortgeschritten, und die Extremität schon mehr in den Körper hineingezogen. Die übrigen zeigen keine weitere Umgestaltung.

Das nächste Stadium, das wir näher ins Auge fassen wollen, ist bedeutend älter und ist ein Stadium kurz vor der Umrollung. Die Abdominalanlagen sind als solche nicht mehr zu sehen und an der dem zweiten Abdominalbein entsprechenden Stelle befindet sich ein Organ (Fig. 25), das auf den ersten Blick den Eindruck eines Uebergangsstadiums zwischen der faltentragenden Extremität und der Lunge macht, wie ich in voriger Arbeit erörtert habe. Untersuchen wir auf einer entsprechenden Frontalschnittserie die Thorakalbeine und gehen wir von Schnitten aus, die die Beinanlagen an ihren Ansatzstellen treffen, so zeigen sich zuerst beiderseits von jeder Extremität seitliche Einstülpungen (Fig. 27 a), die ich als eine sekundäre Einfaltung mechanischer Ursache erklären möchte, da dieselben bei verschiedenen Serien in verschiedener Gestalt auftreten und überhaupt in ihrem Erscheinen sehr unregelmäßig sind. Nach einigen Schnitten treten dann die kugeligten Höhlungen am Grund der Extremität auf (Fig. 28 u. 29). Wunderbar ist,

daß bei dieser Serie ganz ähnliche Höhlungen wie auf Fig. 28 und 29 nicht allein am Grund der Extremität, sondern noch einmal ziemlich nahe an dem freien Ende der Extremität auftreten (Fig. 31 *h*). Auch an der vorigen Schnittserie zeigten sich an den



Fig. 25.

entsprechenden Stellen Zellanhäufungen, aber Höhlungen, wie wir sie am Grunde der Extremität fanden, waren nicht sichtbar, auch waren, wo diese Anhäufungen auftraten, dieselben nur in Einzahl. Hier treten sie in Zweizahl und in ähnlicher, wenn auch nicht



Fig. 26.

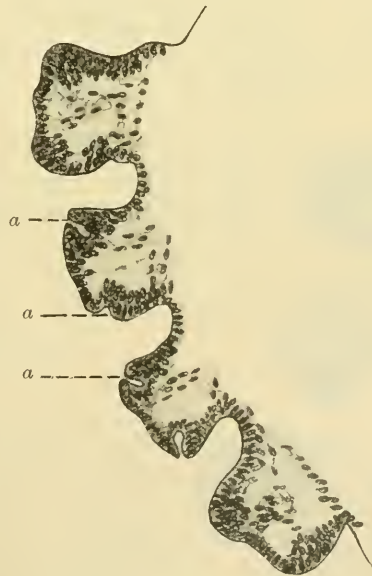


Fig. 27.



Fig. 28.

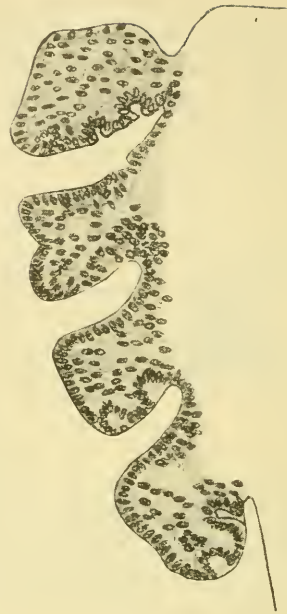


Fig. 29.



Fig. 30.

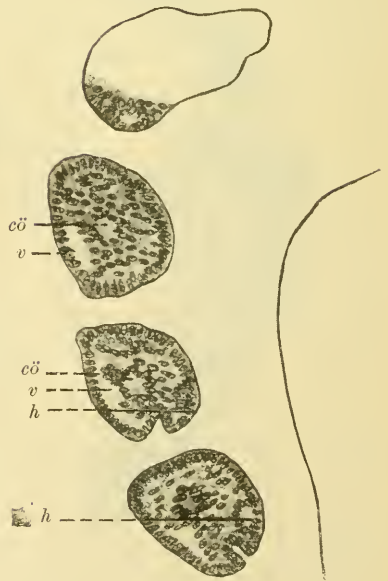


Fig. 31.

vollkommen gleicher Ausbildung auf, wie am Grunde der Extremität. Ob dieselben die gleiche Bedeutung haben, wie die besprochenen, lasse ich dahingestellt.

In der Extremität ist die Cölohmöhle deutlich zu sehen, doch ist der Zusammenhang mit der Segmenthöhle nur durch einen sehr schmalen Gang gebildet (Fig. 26 *cö*, *s*).

Bei dieser Serie habe ich mich bei Anfertigungen der Zeichnungen auf die genaue Ausführung der Thorakalgliedmaßen beschränkt, da die weitere Ausbildung des Körpers für uns von geringerer Bedeutung ist (Ausnahme Fig. 26).

Verfolgt man nun die weiteren Altersstadien bis zur Umrollung, so zeigen sich keine wesentlichen Unterschiede mehr. Die zwei kugeligen Höhlungen am Grunde der Extremität erscheinen in gleicher Gestalt, ohne an Größe noch viel zuzunehmen. Auch ziemlich nahe am vorderen Ende der Extremität zeigen sich an den verschiedenen Thorakalbeinanlagen Zellanhäufungen, auch ist hier und da eine Höhlung wahrzunehmen, doch treten diese Erscheinungen zu selten und unregelmäßig auf, um sie als typisch zu bezeichnen und dementsprechend zu würdigen. Segment- und Extremitätenhöhlen zeigen keine wesentlichen Aenderungen, die Verbindung zwischen beiden bleibt ebenfalls als ein schmaler, nur auf ein bis zwei Schnitten nachweisbarer Gang bestehen.

Nun kommt es darauf an, den Serien nach der Umrollung seine Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Fig. 32 stellt das Schema eines sich kurz nach der Umrollung befindlichen Embryos dar.

Die Cölohmöhlen der Extremität und die Segmenthöhlen sind, wenn auch nicht so deutlich markiert, so doch nachweisbar (Fig. 33 *S*). Was die uns am meisten interessierenden kugeligen Höhlungen betrifft, so konnte ich dieselben nicht mehr finden. Es wäre undenkbar, dieselben, falls sie noch vorhanden wären, zu übersehen; denn in welcher Richtung die Schnitte auch ge-

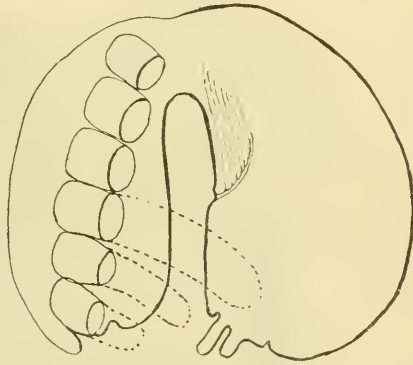


Fig. 32.

führt wären, so müßten sie infolge ihrer Gestaltung doch stets erkennbar sein. Ich habe die verschiedensten Schnittrichtungen benutzt und die Höhlungen nicht gefunden, auch nichts, was darauf hindeutete, daß eine wesentliche Gestaltveränderung mit denselben stattgefunden hätte. Im Gegenteil zeigt das Gewebe an den entsprechenden Stellen eine vollkommen gleichmäßige Struktur. — Es bleibt uns also nur anzunehmen, daß im Verlaufe

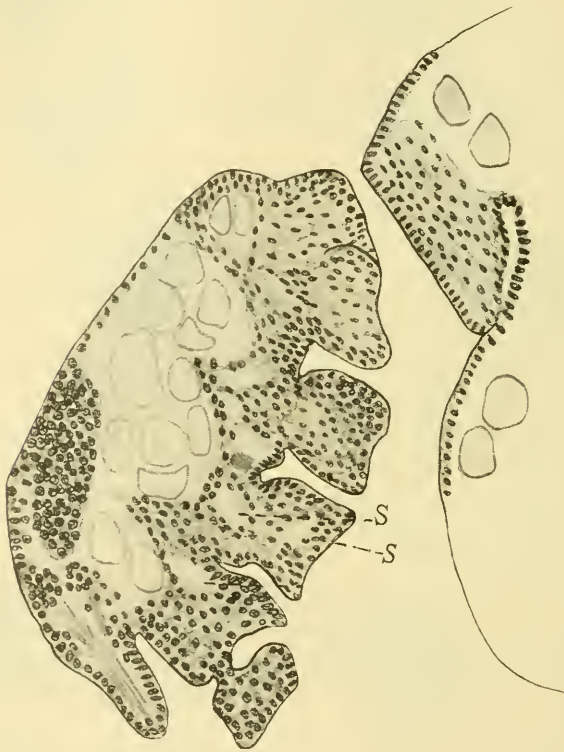


Fig. 33.

der Umrollung die Höhlungen resorbiert worden sind. Fig. 33 stellt einen Sagittalschnitt durch die Ansatzstelle der Extremität dar, Fig. 34 und 35 mehr nach der Seite zu liegende Schnitte, welche nur die Beinanlagen treffen. An den drei letzten Thorakalbeinen, welche ich nur abgebildet habe, ist auch eine deutlich auftretende, gegen das Körperparenchym scharf abgegrenzte Cömhöhle nicht sichtbar. Die nächsten Serien zeigen nun die Bildung

der Muskeln in den Extremitäten, sekundäre Bildungen von Bluthohlräumen, die schon auf Fig. 34 und 35, wenn auch von geringem Volumen, sichtbar waren, Vorstülpungen des Bauchmarks treten in den oberen Teil der Extremität, an der Oberfläche treten scharf die Einfaltungen rings um die Extremität auf, welche die Grenzen der einzelnen Glieder der Extremität markieren, kurz eine allmähliche ununterbrochene Entwicklung bis zum wohlentwickelten Spinnenbein findet statt.

Ich glaube also hier meine Untersuchungen abbrechen zu können, und es bleibt nur noch die Frage offen, ob diese Unter-



Fig. 34.



Fig. 35.

suchungen zu irgendeiner Theorie Anlaß geben können, und wenn das möglich ist, zu welcher.

Fassen wir noch einmal die Befunde kurz zusammen, so ergibt sich erstens, daß bei den Spinnen, speziell bei *Lycosa amentata* die Thorakalextrimitäten sich in den ersten Stadien lediglich als Vorstülpungen, wie die schon früher eingehend untersuchten Abdominalanhänge entwickeln. Sowohl diese wie jene bilden das äußere Merkmal einer regelmäßigen Segmentierung, die wenigstens im Embryonalleben erhalten ist, und auch innerlich durch die am Grund der Abdominal- wie Thorakalbeine befindlichen Segmenthöhlen bestätigt wird.

Mit zunehmendem Alter büßt der Embryo allmählich die Abdominalanhänge ein. Dieselben gehen ganz verloren mit Ausnahme der zweiten Abdominalanlage (die Spinnwarzen wage ich nicht, wie viele Forscher, als umgewandelte Beinanlagen anzusehen). An

der zweiten Abdominalextrimität zeigen sich an der Innenseite allmählich mehrere Falten. Dieses Gebilde sinkt mehr und mehr in die Oberfläche des Körpers hinein. Es entstehen komplizierte Drehungen an der Faltenanlage, die genau zu untersuchen mir bis jetzt noch unmöglich war. Aber auch die Thorakalextrimitäten weisen an genau den entsprechenden Stellen ähnliche Bildungen auf. Sie erscheinen auf einem Altersstadium, bei dem an den Abdominalanlagen noch keine Differenzierung wahrzunehmen ist. Diese lassen sich allerdings weniger als Falten bezeichnen, denn es sind in das Innere der Thorakalanlage einwuchernde Hohlräume mit deutlich ausgeprägtem Zylinderepithel von kugeligter Gestalt mit einer engen, etwas nach vorn gerückten Oeffnung nach außen. Sie treten von Anfang an in der Zweizahl auf und zwar zuerst an der dritten und vierten Extremität. Erst später treten diese Höhlungen in genau derselben Weise an der zweiten und ersten Extremität auf. An Größe nehmen dieselben nur wenig zu während der Weiterentwicklung. Auch zeigen sie bis zum Stadium der Umrollung keine Differenzierung oder sonstige Gestaltveränderung. Dieselben Gebilde können, wenn auch nicht in gleicher Vollkommenheit, auch noch einmal nahe am Ende der Extremitäten auftreten.

Nach der Umrollung ist am Abdomen von der zweiten Extremität nichts mehr zu erkennen, und an seiner Stelle befindet sich eine kompakte Zellenmasse, aus der sich dann später die Lunge entwickelt. Was die Thorakalbeine betrifft, so zeigen sich weder äußerlich noch innerlich Differenzierungen mit Ausnahme der Gliederung. Falten oder Einwucherungen, wie wir sie vor der Umrollung gesehen haben, existieren nicht mehr. Die Falten, die sich zeigen, sind rein mechanisch zu erklären, denn bei ihnen ist weder eine bestimmte Regelmäßigkeit zu bemerken, noch zeigt sich das durch seine Regelmäßigkeit sofort in die Augen fallende Zylinderepithel der obenerwähnten Einstülpungen. Auch die innere Differenzierung ist nicht so deutlich. Wohl kann man am Grund der Extremität die Segmenthöhlen noch ziemlich sicher nachweisen, doch zeigt sich fürs erste kein regelmäßig auftretender Hohlraum. Die Hohlräume, welche auftreten, sind teils zusammenhängend, teils voneinander unabhängig, teils sind sie leer, teils mit Blutgerinnsel erfüllt; auch sind sie nicht durch ein ausgeprägtes Epithel ausgekleidet. Eine Vereinigung der kleineren Hohlräume zu ein oder zwei großen tritt erst später bei der Bildung der Muskeln und der Vorwucherung des Bauchmarks in

die Extremität ein. Doch diese Verhältnisse sind für uns augenblicklich belanglos. Wichtig ist für uns, daß während der Umrollung, bei der in ungeheuer kurzer Zeit der ganze Embryo eine so weitgehende Umgestaltung erfährt, er sowohl die Reste der Abdominalbeine, die Falten unter dem Rudiment der zweiten Abdominalextremität und die Höhlungen in den Thorakalbeinen verliert. Dazu kommt die bedeutende äußere Umgestaltung. Dies alles drängt mich dazu, folgende Frage aufzuwerfen.

Wir sind gewohnt, bei den höheren Insekten verschiedene ziemlich scharf abgegrenzte Metamorphosen zu unterscheiden. Die Spinnen, welche anerkanntermaßen auf einer ziemlich hohen Organisationsstufe der Arthropoden stehen, weisen derartige Metamorphosen oder Entwicklungsstadien nach Verlassen der Eihüllen nicht auf. Wäre es da nicht möglich, daß diese Entwicklungsstadien in das Embryonalleben der Spinnen zurückgedrängt sind, und wir in den embryologischen Stadien vor der Umrollung ein reduziertes Larvenstadium zu erblicken haben, das auf dem Wege der Umrollung erst sich umgestaltet zu einer Form, aus der dann ohne Unterbrechung die vollentwickelte Spinne hervorgeht?

Ich bin mir wohl bewußt, daß diese hypothetische Folgerung nur wenig Stützpunkte besitzt, doch hoffe ich, durch dieselbe Anregung zu weiterer Forschung nach dieser Richtung gegeben zu haben.

Literaturverzeichnis.

- 1) MONTGOMERY, On the spinnerets cribellum, colulus, tracheae and lungbooks of Araned. Natural Sciences of Philadelphia, 1909.
 - 2) PURCELL, Development and origin of the respiratory organs in Araneae. Quarterly Journ., Vol. LIV, I, 1909.
 - 3) -- The phylogenie of the Tracheae in Araneae. Quarterly Journ., Vol. LIV, IV, 1910.
 - 4) WALLSTABE, Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung der Araneinen. Die Entwicklung der äußeren Form und Segmentierung. Zool. Jahrb. Anat., 1908.
 - 5) JANECK, Die Entwicklung der Blättertracheen und der Tracheen bei den Spinnen. Jen. Zeitschr. f. Naturw., Bd. XLIV, 1909.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [NF_39](#)

Autor(en)/Author(s): Janeck Reinhold

Artikel/Article: [Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Thorakalbeine bei den Spinnen. 633-650](#)