

1) Die Tracheentaschen der echten Tracheaten sind segmentale Organe. Bei den Chilognathen (Diplopoden) stehen sie in engster Beziehung zu den Beinpaaren und dienen zum Ansatz der Muskulatur der Beine. Bei *Peripatus* kommen die Tracheentaschen an jedem Segment in großer Zahl vor und dienen nicht zum Ansatz der Muskulatur. Es ist aber möglich, die Tracheentaschen der Diplopoden aus einzelnen Tracheentaschen des *Peripatus* abzuleiten, welche sich vergrößerten und infolge der neuen Beziehung zur Muskulatur der Beine eine höhere Wichtigkeit erhielten⁶.

2) Die Tracheentaschen des *Peripatus* sind mit einer feinen Cuticula ausgekleidet, diejenigen der Diplopoden mit einer starken Chitinschicht. Dieser Unterschied ist von untergeordneter Bedeutung, da er mit der Verschiedenheit der ganzen Körperbedeckung zusammenhängt und die Chitinschicht als eine verstärkte Cuticula aufzufassen ist.

3) Die Tracheen des *Peripatus* haben mit den feinen Tracheen der Diplopoden eine große Ähnlichkeit.

7. Die Tracheen bei *Polydesmus*.

Von Walter Effenberger in Jena.

(Mit 4 Figuren.)

eingeg. 19. März 1907.

Die Anatomie der Diplopoden ist bis jetzt nur mangelhaft bekannt geworden, und insbesondere über die Gattung *Polydesmus*, welche in Deutschland häufig vorkommt, liegt keine ausführliche und hinreichend genaue Darstellung vor. Herr Prof. Dr. H. E. Ziegler machte mir daher den Vorschlag, im Anschluß an die im hiesigen Institut an *Iulus* ausgeführten Untersuchungen die Anatomie von *Polydesmus* zu studieren. Die Untersuchungen sind, soweit sie das Tracheensystem betreffen, zum Abschluß gelangt. Ihr Ergebnis soll an dieser Stelle vorläufig kurz bekannt gegeben werden, und ich behalte mir vor, später über die übrigen Organsysteme zu berichten.

Was zunächst die äußere Gliederung von *Polydesmus complanatus* anbelangt, so mag daran erinnert sein, daß das Tier im erwachsenen Zustande die konstante Zahl von 20 Segmenten besitzt, einschließlich des beinlosen Ringes und des Analsegments. Beim Weibchen tragen diese Segmente zusammen 31, beim Männchen nur 30 Paar Beine, da beim Männchen am 7. Segment das erste Beinpaar durch 1 Paar Copulationsfüße ersetzt ist. Normale Segmente sind (mit Ausnahme des siebenten beim Männchen) in beiden Geschlechtern das 5.—18. Diese sind

⁶ In ähnlichem Sinne schrieb auch J. v. Kennel (Die Verwandtschaftsverhältnisse der Arthropoden, Dorpat 1891): »Es scheint mir, daß die Ableitung der paarigen Tracheen von zerstreuten Bündeln, wie wir sie bei *Peripatus* kennen, nicht unüberwindliche Schwierigkeiten fände. Bei manchen *Peripatus*-Arten sollen ja die Tracheenbüschel in je einem Gürtel in einem Segment verteilt sein. Bei einer solchen Anordnung ist es nicht unbegreiflich, daß mit der fester werdenden Cuticula des Körpers dasjenige Paar, welches in der Nähe der Füßchen lag, seine Funktion am besten ausüben konnte, da bei der Bewegung der Extremitäten die dazu nötige Muskulatur auch die Tracheen selbst oder doch den gemeinsamen Follikel durch Hin- und Herbiegen, Komprimieren und Expandieren in der Richtung beeinflussen konnte, daß dort ein öfterer Luftwechsel stattfand als anderswo.«

äußerlich daran kenntlich, daß sie je 2 Beinpaare tragen. Die ersten 4 Segmente und die letzten beiden verhalten sich auch in bezug auf das Tracheensystem abweichend von den übrigen, und selbstverständlich nimmt auch der Kopf eine Sonderstellung ein.

An einem normalen Segmente finden wir in engster Beziehung zur Zahl der Beine stehend 4 Tracheen- oder Stigmentaschen, d. h. von Chitin ausgekleidete Einstülpungen der äußeren Körperoberfläche, die eine nicht leicht zu beschreibende Form haben. Sie münden etwas vorn oberhalb der Basis jedes Beines mit einem das Chitin durchbohrenden kurzen Gang, in welchen kleine Chitinleisten vorspringen. Durch dieses Stigma gelangt die Luft in einen rundlichen Hohlraum, der besonders nach den Seiten hin und nach unten wulstig sich vorwölbt. Er setzt

Fig. 1.



Fig. 3.

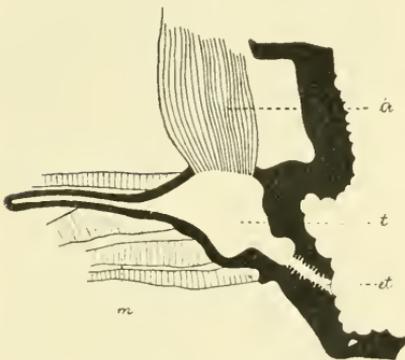


Fig. 2.

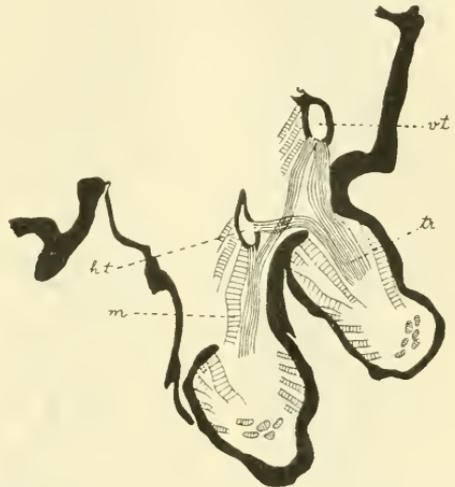


Fig. 1. *Polydesmus complanatus*. Der Hohlraum der rechten vorderen Tracheentasche des 6. Segments nach einem Wachsplattenmodell. (Seitenansicht).

Fig. 2. *Polydesmus complanatus*. Sagittalschnitt durch die Tracheentaschen der rechten Seite des 6. Segments mit in die Beine verlaufenden Tracheenbündeln. *vt*, vordere Tracheentasche; *ht*, hintere Tracheentasche; *tr*, Tracheen; *m*, Muskeln.

Das Chitin ist schwarz gezeichnet.

Fig. 3. *Polydesmus complanatus*. Schematische Darstellung eines Frontalschnittes eines normalen Segments. *et*, Eingang zur Tracheentasche. Sonstige Bezeichnungen wie in Figur 2.

sich in einen langen, dünnen und hohlen Sporn fort, der, ein wenig gebogen, etwas schräg nach vorn fast bis zur Mittellinie des Körpers hinzieht und so beinahe mit dem Ende der entsprechenden Tracheentasche der andern Seite zusammenstößt. Die lange Röhre ist an ihrem Ende blind geschlossen. Die Form der Tracheentasche ist am deutlichsten ersichtlich aus dem Schnittbild Fig 3. und aus der nebenstehenden

Figur Nr. 1, welche nach einem Wachsplattenmodell gezeichnet ist und den inneren Hohlraum der Tracheentasche darstellt.

Von diesen Tracheentaschen aus nehmen die Tracheen ihren Ursprung. Sie durchlöchern siebartig den erweiterten Teil der Tasche und treten an die Organe des Segments, also an den Darm, die Gonaden, die Muskeln, das reichlich vorhandene Fettgewebe usw. Eine beträchtliche Anzahl von Tracheen geht von der Oberseite der Stigmentasche aus und versorgt vor allem den Darm, und bei der vorderen Tasche den vorderen Teil des Segments. Weiter laufen in die Beine des Segments Tracheenbüschel, die von der Unterseite der Tracheentasche ausgehen. Jede Tracheentasche entsendet je ein Bündel in das vordere und hintere Bein derselben Seite. Diese Verhältnisse veranschaulicht ein Sagittalschnitt, der in Fig. 2 abgebildet ist. — Die Tracheen enden nicht immer in dem Segment, in dem sie entspringen. Man sieht sie auch in die Nachbarsegmente hinüberstreichen, jedoch nur auf sehr kurze Strecken, und dann nie so, daß sie sich mit den Tracheen des Nachbarsegments zu einem Bündel vereinigen.

Über die Tracheen selbst ist zu sagen, daß nur eine Art von Tracheen vorkommt, nämlich nur feine Tracheen. Im Gegensatz zu manchen andern Gattungen der Diplopoden (z. B. *Iulus*) haben alle Tracheen denselben sehr geringen Durchmesser. Spiralfäden habe ich selbst bei sehr starken Vergrößerungen nicht auffinden können. Eine Trachee verzweigt sich niemals, tritt auch mit keiner andern zusammen und steht auch nie mit einer andern durch Querbrücken in Verbindung. Kleine flachen Kerne liegen den Tracheenröhren an.

Die chitinigen Wände der Tracheentaschen, an denen einige Vorsprünge zu bemerken sind, dienen zum Ansatz für die Muskeln, welche die Bewegung der Beine bewirken. Man findet da 1) Muskeln, die an das der Tasche entsprechende Bein herantreten und die ihren Ursprung besonders am Sporn der Tasche nehmen, und 2) Muskeln, die hauptsächlich unten an der Innenseite der bauchigen Wölbung der Tracheentasche befestigt, an das entsprechende Bein der gegenüberliegenden Seite ziehen. Über diese Verhältnisse soll das beigegegebene Schema in Fig. 3 Aufschluß geben. Beiläufig sei erwähnt, daß noch ein 3. Muskelbündel an jedem Beine sich ansetzt. Dies geht von einer Chitinleiste aus, die von der Ventralplatte sich ein wenig in das Innere des Körpers erhebt.

In den ersten vier und in den beiden letzten Segmenten, sowie im 7. Segment des Männchens, gestalten sich die Verhältnisse anders als bisher geschildert wurde. Es zeigt sich dabei, daß, wie in den normalen Segmenten, die Tracheentaschen in engster Beziehung zu den Beinen stehen.

Das 4. Segment hat zeitlebens nur ein Beinpaar und demzufolge auch nur eine Tracheentasche jederseits. Diese Tracheentasche hat die

Gestalt der übrigen normalen Taschen, unterscheidet sich von diesen aber dadurch, daß sie einen starken Stamm von zahlreichen Tracheen von ihrer Vorderfläche aus in die vorhergehenden Segmente entsendet. (Siehe Fig. 4.)

Das 3. Segment besitzt ebenso wie das 4. dauernd nur ein Beinpaar. Es hat jedoch keine echte Tracheentasche mehr mit ausgehenden Luftschläuchen, sondern es findet sich ein homologes chitiniges Gebilde, das wegen seiner Form und wegen seiner den Tracheentaschen genau entsprechenden Lage als rückgebildete Tracheentasche angesehen werden kann. Das Gebilde besitzt nach außen hin eine Öffnung, hat ein feines Lumen und verläuft fast bis zur Mittellinie des Körpers. Das Gebilde dient zum Ansatz von Muskeln, welche die Bewegung der Beine bewirken, was für die Deutung als rückgebildete Tracheentasche besonders wichtig ist. Bemerkte sei, daß im 3. Segment beim Männchen die Vasa deferentia, beim Weibchen die Oviducte (letztere in den Vulven) münden.

Das 2. Segment ist stets beinlos. Schon die soeben aus dem Ei ausgeschlüpften Larven zeigen dieses Verhalten. Demzufolge hat das 2. Segment auch kein Gebilde aufzuweisen, das mit Tracheentaschen homologisiert werden könnte.

Dagegen finden wir im 1. Segment wieder eine rückgebildete Tracheentasche jederseits, die sich wie die des 3. Segments verhält und keine Tracheen entsendet (im Schnitt getroffen in Fig. 4).

Beim Männchen weicht das 7. Segment insofern von den normalen ab, als das 1. Beinpaar in die Copulationsfüße umgewandelt ist, die auf sehr großen Gelenkpolstern aufsitzen. Den Copulationsfüßen entsprechen keine Tracheentaschen, nur das 2. Beinpaar dieses Segments weist sie auf.

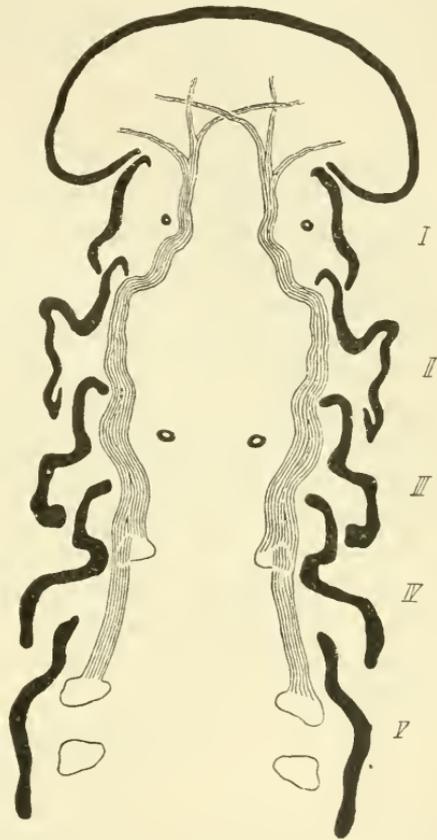


Fig. 4. *Polydesmus complanatus*. Schematische Übersicht über den Verlauf der Tracheen in den vordersten Segmenten.

Abweichend verhalten sich noch das 19. Segment und das 20. Segment, die beide, da sie beinlos sind, auch keine Tracheentaschen oder diesen homologe Gebilde aufweisen. Sie werden von dem vorhergehenden Segment mit Tracheen versorgt, von denen man aber eine nur spärliche Zahl sieht.

Ich muß nun noch auf die Frage zurückkommen, wie die ersten Segmente mit Tracheen versorgt werden. Es wurde oben schon erwähnt, daß die Tracheentaschen des 4. Segments einen starken Stamm von Tracheen in die vorderen Segmente entsenden. Auch das 5. Segment trägt zur Versorgung der vorderen Segmente bei. Seine vorderen Tracheentaschen entsenden je ein starkes Bündel von Tracheen. Diese vereinigen sich weiter vorn mit denen des 4. Segments und ziehen gemeinsam bis etwa zum 1. Segment. Unterwegs zweigen sich Tracheen ab, welche die Organe der Segmente versorgen. Im 1. Segment findet dann eine Auflösung der Bündel in mehrere statt. Ein Zweig eines jeden Bündels tritt in die Seitenpartien des Kopfes ein. Der verbleibende Teil verläuft ein Stück weiter und spaltet sich dann wiederum in 2 Äste, von denen einer gerade fortläuft; der andre biegt nach innen ab und überkreuzt sich mit dem entsprechenden des anderseitigen Tracheenstammes. Dieses Verhalten läßt sich auf Frontalschnitten mit Sicherheit feststellen. Die beigegefügte Fig. 4 soll in schematischer Weise diese Verhältnisse verdeutlichen. Dazu muß erwähnt werden, daß zur besseren Übersicht die vordersten Abschnitte der Tracheenzweige etwas weiter nach vorn verlegt worden sind. In Wirklichkeit spielt sich die Aufteilung der lateralen, ventral bis zum 1. oder 2. Segment verlaufenden Bündel im 1. Segment in dorso-ventraler Richtung ab. Der weitere Verlauf der Tracheen im Kopfe bietet keine bemerkenswerten Eigentümlichkeiten.

8. Neues über Ctenophoren.

Mitteilung I.

Von Dr. Fanny Moser.

(Mit 1 Figur.)

eingeg. 21. März 1907.

Es liegt mir ein umfangreiches Ctenophorenmaterial von verschiedenen Expeditionen zur Bearbeitung vor, deren Ergebnisse mit der Zeit in verschiedenen Zeitschriften erscheinen werden. Hier beabsichtige ich, in kurzen Mitteilungen, die wichtigeren Tatsachen und Beobachtungen zu geben.

Ctenophoren von Ambon (Sundainseln).

Dieses Material wurde 1890 von den Herren Pictet und Bedot in Genf während eines 3monatigen Aufenthaltes in Ambon gesammelt

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Effenberger Walter

Artikel/Article: [Die Tracheen bei Polydesmus. 782-786](#)