

4. Über die Spaltsinnesorgane der Radnetzspinnen.

Von Hans Vogel.

(Mit 3 Figuren.)

Eingeg. 1. August 1921.

Bei Untersuchungen über das Verhalten der Spinnen, die in der Anstalt für experimentelle Biologie der Universität Jena unter Leitung von Prof. Schaxel¹ unternommen werden, machte sich die Revision eines großen Komplexes von Sinnesorganen der Spinnen nötig, die bisher unrichtig und ungenügend bekannt sind. Es handelt sich um die 1878 von Bertkau entdeckten Chitinspalten, die sowohl einzeln wie auch in Gruppen zusammengeschlossen und dann als leierförmige Organe bezeichnet, am Spinnenkörper vorkommen. Nach den letzten mir bekannten Untersuchungen, die diese Organe 1911 durch McIndoo² erfahren haben, stellen sie nach außen offene Spalten im Chitin dar, die durch eine am Grunde der Spalte gelegene Öffnung mit dem Körperinnern verbunden sind. An dieser soll der Terminalfortsatz einer Ganglienzelle enden. Dieser anatomische Befund und eine Reihe physiologischer Experimente, die sich jedoch bei genauerer Prüfung nicht als einwandfrei herausstellen, veranlassen McIndoo, diese Organe für Geruchssinnesorgane zu halten.

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen, die an der mir am zahlreichsten zur Verfügung stehenden *Aranea sclopetaria* Cl. gewonnen wurden, sind bisher folgende: Man kann an jedem leierförmigen Organ einen chitinigen, einen hydrodermalen und einen nervösen Anteil unterscheiden (Fig. 1).

Der chitinige Anteil stellt ein System einiger oder vieler parallel nebeneinander und parallel zur Oberfläche angeordneter Chitinbalken dar, die außen und innen durch eine dünne Chitinmembran verbunden sind. Die äußere Membran biegt sich wellenförmig in die Zwischenräume zwischen den Balken ein. Die Balken und die beiden Membranen bestehen aus dem kompakten, braunen Chitin, das außerhalb des Organs die äußerste Chitinschicht darstellt. Der innere Rand der Balken ragt oft über die innere Membran hinaus und bildet eine nach innen vorspringende Leiste, die aus lamellosem weichen Chitin besteht, das außerhalb des Organs die innere Chitinschicht bildet. Der Raum zwischen zwei Balken stellt die Chitinspalte dar. In ihrer

¹ Siehe auch: J. Schaxel, Die Tastsinnesorgane der Spinnen, in: Jenaische Zeitschr. Bd. 56, 1920, worin die Tastaare und Borsten behandelt werden.

² N. E. McIndoo, The lyriiform organs and tactile hairs of Araneids, in: Proceedings of the Acad. of Nat. Sci. Philadelphia, Vol. 63, 1911.

Mitte oder mehr dem einen Ende genähert weist sie eine Erweiterung auf. Dieser entspricht ein Fenster in der inneren Membran, durch das ein Nervenfortsatz hindurchtritt.

Der hypodermale Anteil des leierförmigen Organs besteht in modifizierten Hypodermiszellen, die ihre größte Ausbildung in der Häutungsperiode zeigen. Während der Häutungsperiode bilden sich hohe Zelleisten, die aus schlanken, hintereinander angeordneten Zellen bestehen, und von denen je eine unter einem von ihr abgetrennten Chitinbalken gelegen ist.

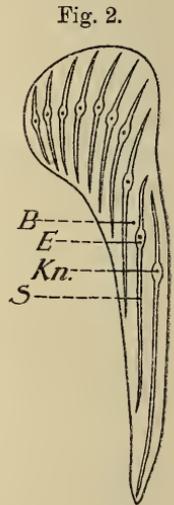
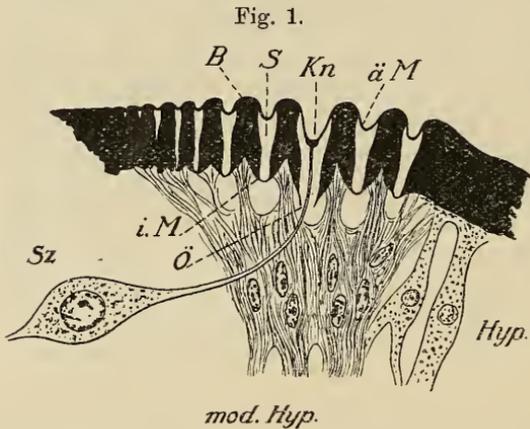


Fig. 1. Aus mehreren Schnitten kombinierter Querschnitt durch ein leierförmiges Organ der Fatella eines frischgehäuteten Individuums von *Aranea scelopentaria*, der die Chitinteile in ihrer Bildung begriffen zeigt. Die Chitinbalken (*B*) sind noch nicht vollständig abgeschieden. *S*, Spalte; *Kn*, chitines Endknöpfchen; *äM*, äußere Membran; *iM*, innere Membran; *Sz*, Sinneszellen; *Ö*, Öffnung in der inneren Membran; *mod. Hyp.*, modifizierte Hypodermiszellen; *Hyp.*, Hypodermis. Fig. 2. Leierförmiges Organ am Femur. Aufsichtsbild. *B*, Balken; *E*, Erweiterung; *Kn.*, Knöpfchen; *S*, Spalte.

Der nervöse Anteil wird von Sinneszellen gebildet, die proximal mit dem Hauptnervenstamm durch einen Fortsatz in Verbindung stehen. Sie liegen zu einer losen Gruppe vereinigt meist in einiger Entfernung vom Organ in die Hypodermis eingebettet. Jede Sinneszelle entsendet einen Terminalfortsatz nach je einer Spalte. Dort tritt dieser durch die Öffnung in der inneren Membran ein, führt in der erweiterten Spalte senkrecht in die Höhe und setzt an der äußeren Membran an. Der distalste Teil des Terminalstranges stellt ein chitinartiges Stäbchen dar, das mit einem stark lichtbrechenden Knöpfchen an der äußeren Membran befestigt ist.

Der Bau der Einzelspalten entspricht dem der einzelnen Spalten des zusammengesetzten Organs. Sie zeigen eine mehr oder weniger deutliche oder ganz fehlende Chitinumwallung.

Eine eingehende Untersuchung der Verbreitung der Spaltsinnesorgane bei *Aranea sclopetaria* zeigt, daß diese eine bei weitem allgemeinere ist, als bisher angenommen wurde. Im ganzen kommen an einem geschlechtsreifen weiblichen Exemplar mittlerer Größe dieser Art etwa 4000 Spalten vor. 2400 davon sind als Einzelspalten, 1600 in leierförmigen Organen angeordnet. Die Zahl der leierförmigen Organe beträgt 132. Unter leierförmigen Organen verstehe ich solche, die aus mehr als einer Spalte bestehen. Wichtig für die Deutung der Funktion der Spaltsinnesorgane ist ihre Anordnung an den einzelnen Körperteilen.

Die leierförmigen Organe (Fig. 2) kommen ausschließlich an Gelenken vor, und zwar sind sie immer am distalen Ende des proximalen Gliedes des Gelenkes angeordnet. Ihre Form, Spaltenzahl und Lokalisation zeigt relativ große Konstanz. Ihre Anordnung ist an allen 4 Beinpaaren gleichmäßig die folgende: Coxa 1, Trochanter 2, Femur 2, Patella 3, Tibia 4, Metatarsus 1 leierförmiges Organ. Am Pedipalpus ist die Anordnung bis auf die fehlenden Organe an Tibia und Metatarsus die gleiche. Jede Chelicere trägt an ihrem Grundglied 4 Organe, am Petiolus treten jederseits 2 sehr große Organe auf. An jeder vorderen Spinnwarze ist 1 Organ vertreten.

Die Einzelspalten lassen drei Verbreitungsformen erkennen. Erstens kommen sie an Gelenken vor, teils an denen ohne, teils an denen mit leierförmigen Organen. Sie sind in diesen Fällen offenbar den leierförmigen Organen gleichwertig und weisen auch die denselben eigentümliche Konstanz der Lage auf. Sie zeichnen sich meist durch besondere Größe aus. An bestimmten Gelenken, z. B. am Trochanter-Femurgelenk treten Gruppen von Einzelspalten auf, die in ihrer Lage sehr konstant sind, die jedoch, wenn man ihre Anordnung bei verschiedenen Individuen untersucht, alle Übergänge von zerstreuten Gruppen von Einzelspalten zu zusammengesetzten, leierförmigen Organen erkennen lassen. Zweitens treten die Einzelspalten an allen Körperteilen mehr oder weniger zahlreich diffus verbreitet auf und sind in diesen Fällen meist sehr klein. Besonders zahlreich finden sie sich auf der Unterseite des Abdomen und des Cephalothorax, auf den Coxae und den nach außen gerichteten Flächen der Mundwerkzeuge. Drittens gruppieren sich am Abdomen die Einzelspalten besonders zahlreich um Muskelansätze herum (Fig. 3).

Im allgemeinen läßt sich feststellen, daß größere Individuen eine größere Zahl von Einzelspalten aufweisen als kleinere Individuen des-

selben Entwicklungszustandes. Für die leierförmigen Organe hingegen scheint diese Proportion zwischen Spaltenzahl und Größe des Individuums nicht zu bestehen. Zwischen den beiden Geschlechtern werden nur geringfügige Unterschiede in Zahl und Anordnung der Spalten festgestellt. Im Laufe der Entwicklung nimmt die Spaltenzahl von Häutung zu Häutung zu und erreicht im geschlechtsreifen Stadium ihren Höhepunkt.

Über die Funktion der Spaltsinnesorgane lassen sich nur Vermutungen aufstellen. Der anatomische Befund und ihre Anordnung

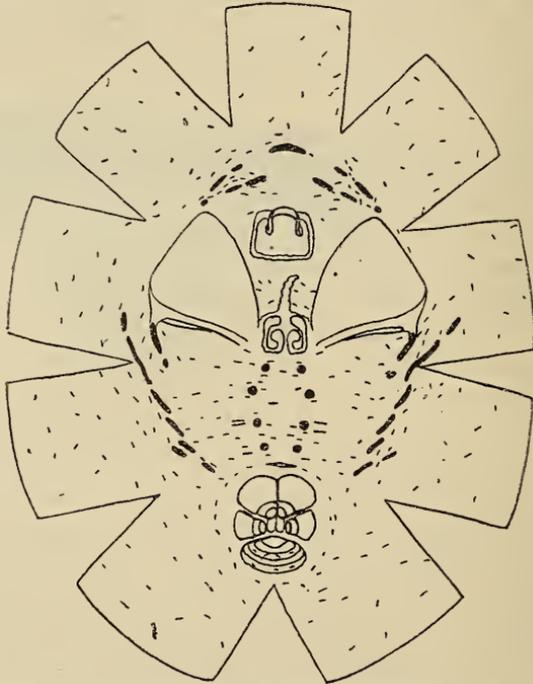


Fig. 3. Verbreitung der Einzelspalten auf der Unterseite und den aufgeschnittenen und in einer Ebene ausgebreiteten Flanken des Abdomens von *Aranea scolopetaria* ♀. Die Spalten sind als einfache Striche angedeutet und etwa viermal zu groß gezeichnet. Muskelansätze schwarz. Die Spalten auf den Spinnwarzen sind nicht eingetragen.

am Körper machen es mir sehr wahrscheinlich, daß sie auf mechanische Reize ansprechen. Zerrungen der chitinen Körperoberfläche stellen vermutlich den adäquaten Reiz für sie dar.

In den Spaltsinnesorganen, die an den Gelenken angeordnet sind, vermute ich Gelenksinnesorgane, die Zugwirkungen im Chitin der Gelenkgegend, die bei der Bewegung der Glieder gegeneinander auftreten, rezipieren. Die Gelenksinnesspalten orientieren die Spinne

also über die Anordnung ihrer Glieder im Raum. Die konstante Zuordnung der leierförmigen Organe zu den Gelenken und ihre gleichförmige, typische Anordnung stets am distalen Ende des proximalen Gliedes machen von vornherein ihre Beziehung zu den Gelenken wahrscheinlich. Unverständlich bleibt diese charakteristische Anordnung, wenn man an eine Geruchsfunktion dieser Organe denkt.

Die diffus verbreiteten Einzelspalten recipieren wahrscheinlich durch leichte Deformationen bedingte Zerrungen der Körperoberfläche, wie sie die Spinne beim Umherkriechen, beim Kampf mit der Beute und bei der Copulation erleiden kann. Die diffus verbreiteten Einzelspalten funktionieren demnach als Tastsinnesorgane und entsprechen den Tastkörperchen in der Säugetierhaut. Wir finden sie deshalb an besonders exponierten Stellen besonders zahlreich, z. B. an der Körperunterseite und den Mundwerkzeugen. Sie ergänzen die Tastfunktion der Haare und Borsten, indem sie auf eine andre Qualität derselben Reizmodalität ansprechen. Wahrscheinlich ist der Unterschied zwischen dem adäquaten Reiz für die Haare und Borsten einerseits und dem für die Spaltsinnesorgane andererseits nur ein quantitativer.

Die um die Muskelansätze gruppierten Einzelspalten stellen vielleicht eine Art von Muskelsinnesorgan dar, das die Spinne auf dem Umwege über eine Chitindeformation über den Kontraktionszustand ihrer Muskeln unterrichtet.

Leider stellen sich dem Bestreben, die Vermutungen über die Funktion der Spaltsinnesorgane durch einwandfreie physiologische Experimente zu prüfen, außerordentliche Schwierigkeiten infolge der Kleinheit und diffusen Verbreitung der Organe entgegen.

5. Aphidologische Notizen I.

Von F. Schumacher, Charlottenburg.

Eingeg. 25. Juli 1921.

Die folgenden Zeilen befassen sich mit der von Burmeister aufgestellten Aphidengattung *Lachmus* und Festlegung ihrer Gattungstypen. Sie dürften eine Klarstellung der verworrenen Verhältnisse, die einmal durch falsche Typenfestlegungen, sodann durch unzureichende Kenntnis und unrichtige Deutung der Originalarten hervorgerufen wurden, bieten, und das Bild, das erst vor kurzem Baker (Bull. U. S. Dep. Agric. Washington 826. 1920. p. 15—16) gegeben hat, stark modifizieren. Ich möchte hoffen, daß die von mir vorgebrachten Motivierungen auch der Internationalen Nomenklaturkommission brauchbare Unterlagen geben werden, welche angerufen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Vogel Hans

Artikel/Article: [Über die Spaltsinnesorgane der Radnetzspinnen. 177-181](#)