7. Die Sinneshaare der Spinnentiere.

Von Prof. Dr. Friedrich Dahl.

Eingeg. 7. Mai 1919.

Bei den Wirbeltieren sind bekanntlich Tastnervenendigungen über die ganze Körperoberfläche verbreitet, nicht überall gleich dicht, sondern, je nach dem Bedürfnis, mehr oder weniger dicht, an den Fingerspitzen des Menschen z. B. sehr viel dichter als an der Rückenseite seines Körpers. — Es ist klar, daß die beweglichen Gliederfüßer und unter ihnen besonders die nächtlich auf Beute ausgehenden Spinnentiere, wie die Solifugen es sind, zum mindesten das gleiche Bedürfnis haben, überall auf der Körperoberfläche Tastnervenendigungen zu besitzen.

Nach einem neueren Aufsatz von H. J. Hansen¹ aber muß man den Eindruck gewinnen, als ob Tastnervenendigungen bei den Spinnentieren nur sehr lokal vorkommen oder gar ganz fehlen. — Schon die äußere Erscheinung der lichtscheuen, behenden Solifugen läßt erkennen, daß wir uns mit dieser Annahme entschieden im Irrtum befinden, und Heymons, dem wir eine eingehende Darstellung der Lebensweise der Solifugen verdanken, gelangt zu dem Schluß: »Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, daß die Solifugen bei ihrem Umherschweifen sich in erster Linie mittels des Tastsinnes orientieren².« — Daß Tastnervenendigungen, wie wir sie in der weichen biegsamen Haut der Wirbeltiere kennen, in dem festen, starren Chitinpanzer der Gliederfüßer, der bekanntlich zugleich als Skelet zum Ansatz der Muskeln dient, nicht möglich sind, liegt auf der Hand. Die Natur muß hier also ein andres Verfahren wählen, um Tastreize dem Tiere zur Wahrnehmung zu bringen. An die Stelle der freien Nervenendigungen in der Haut der Wirbeltiere, der Meissnerschen Körperchen usw. sehen wir hier in erster Linie die Tastborsten treten. Es sind das starre Chitinfortsätze der Haut, welche sich fast senkrecht aus feinen Poren der Chitinhülle erheben. Ihre Wurzel ist mehr oder weniger in die Chitinhülle eingesenkt, oft stehen sie sogar in einer becherartigen Vertiefung. Innerhalb der Poren sind sie einer biegsamen Haut eingefügt, und an ihre Wurzel tritt ein Nerv heran, der meist unmittelbar vor seinem Ende zu einem Ganglion sich erweitert. Schon eine äußerst schwache Berührung des Endes der Borste hat, nach dem Prinzip des Hebels, einen zwar wenig umfangreichen, dafür aber um so kräftigeren Reiz auf die

¹ Entomol. Tidskrift Årg. 38. 1917. p. 239 ff.

² Phys. Abh. nicht zur Akad. gehör. Gelehrter. Berlin 1901. I. p. 36.

Nervenendigung zur Folge. — Derartige starre Tastborsten kommen bei allen Spinnentieren zahlreich vor, auch bei den Solifugen. H. M. Bernard sagt in seiner Arbeit, *The Comparative Morphology of the Galeodidae*³, der eingehendsten Arbeit, welche wir über die Morphologie der Solifugen besitzen, unter "Sensory setae: The Galeodidae are very richly provided with setae; of which there are several specialized, that is, as sense-organs. — One, two, three or more nerves run from the base of the hair and swell into large ganglioncells" und gibt uns⁴ Abbildungen von derartigen Tastborsten. Zu einem vollkommen andern Resultat als Heymons und Bernard gelangt Hansen. Er sagt⁵: "In the Solifugae I have not been able to discover sensory setae of any kind, but the clothing makes the investigation of these animals difficult, and therefore I do not venture absolutely to deny the possibility of the existence of a few sensory hairs in these curious animals." — Da er uns über seine Untersuchungsmethode nichts mitteilt, ob er z. B. Schnitte gemacht hat, und da er die Solifugen nicht einmal lebend beobachtet zu haben scheint, so können wir dieses Urteil, da es mit dem Urteil zuverlässiger Spezialforscher in Widerspruch steht, zumal da Hansen auch gar nicht den Versuch macht, sich mit jenen Spezialforschern auseinanderzusetzen, ignorieren.

Von den Tastborsten, die ich oben kurz charakterisiert habe, muß man verschiedene andre Haargebilde scharf unterscheiden. — Einerseits kommen dickere, fest eingefügte, stachelartige Gebilde vor. — Da an ihre Wurzel kein Nerv herantritt, muß man wohl annehmen, daß es keine Sinnesorgane sind. Sie mögen teils zum Schutz gegen feindliche Angriffe, teils aber auch, soweit sie sich an der Unterseite der Vorderbeine befinden, das Fassen der Beute erleichtern. — Weiter sind die ebenfalls nicht auf Nervenendigungen stehenden feinen Haare zu nennen, die oft eine dichte Decke bilden. Sie bewirken, wie es recht klar bei der Wasserspinne (*Argyroneta*) zutage tritt, daß die Haut nicht vom Wasser benetzt wird, eine Wirkung die wir beobachten können, wenn wir einen Wassertropfen auf eine Sammetdecke fallen lassen. — Endlich kommt bei den Spinnentieren noch eine vierte Art von Haargebilden vor, von Härchen, die wie die Tastborsten mehr oder weniger senkrecht stehen, die aber so beweglich eingelenkt sind, daß sie beim lebenden Tiere schon durch einen leichten Hauch stark bewegt werden und sich durch diese Beweglichkeit von allen andern Haaren unterscheiden lassen. Sie stehen stets in einer becher-

³ Trans. Linn. Soc. London. 2. Ser. Zool. Vol. 6. p. 352.

⁴ Pl. 32. f. 13.—15.

⁵ L. c. p. 247.

artigen Vertiefung, schließen sich darin also manchen Tastborsten an, unterscheiden sich von diesen aber durch ihre Zartheit und vor allem durch ihre Beweglichkeit, die darauf zurückzuführen ist, daß die Haut in der Tiefe der Becher äußerst zart ist. Hansen spricht bei Beschreibung dieser Gebilde nur von der becherartigen Einsenkung. Da diese aber auch bei manchen Tastborsten vorkommt, scheint er den Hauptunterschied von den Tastborsten noch immer nicht erkannt zu haben. Er glaubt, daß derartige Härchen auch bei Insekten und Myriopoden vorkommen. Soweit ich aber sehe, ist bei keinem jener Gebilde die große Beweglichkeit nachgewiesen, die wir beim lebenden Spinnentier beobachten können. Wir können also diese beweglichen Härchen der Spinnentiere als nur den Spinnentieren eigen bezeichnen, bis das Gegenteil nachgewiesen ist. — Da die Härchen nicht nur durch einen Lufthauch bewegt werden, sondern auch durch Töne in Schwingungen geraten, Schwingungen, die man bei starker Vergrößerung unter dem Mikroskop deutlich erkennt, ist sicher, daß auch durch Töne ein Reiz auf die Nervenendigungen ausgeübt wird, und es steht durchaus fest, daß auch Töne durch sie in irgendeiner Form bei dem Tier zur Wahrnehmung gelangen. Ob diese Wahrnehmung im Bewußtsein des Tieres sich genau mit unsrer Tonwahrnehmung deckt, ist völlig gleichgültig. Mit unsrer Beobachtung an den Härchen stehen die weiteren Beobachtungen in Einklang, daß die genannten Härchen sehr häufig in regelmäßiger Längenabstufung sich zeigen, daß sie oft durch stärker vorragende Borsten Tastreizen mehr oder weniger entzogen sind und daß nachgewiesenermaßen die Spinnen den Brumnton einer Fliege erkennen und durch diesen angelockt werden. Ich nannte sie deshalb schon 1883⁶ »Hörhaare«. — Als Kraepelin im »Tierreich« seine »Scorpiones« schrieb, wählte er statt dieses physiologischen Ausdrucks eine rein morphologische Bezeichnung »Haargrübchen«. Da er die gleiche Benennung aber für feine Tasthaare, die in kleinen Bechern stehen, zur Anwendung brachte, diese sich aber, wie er zugeben mußte, scharf von jenen unterscheiden lassen, schlug ich ihm als Redakteur vor, für die Härchen eine andre morphologische Bezeichnung zu wählen, und stellte ihm nach Rücksprache mit dem Generalredakteur des »Tierreichs« mehrere Benennungen zur Auswahl. Kraepelin wählte von den vorgeschlagenen Benennungen das Wort »Trichobothrien« aus. So ist diese zweite Benennung entstanden, über deren Herkunft Hansen sich nicht klar geworden ist, und sie mag auch in rein systematischen und morphologischen Arbeiten als durchaus berechtigt beibehalten werden.

⁶ Zool. Anz. Bd. 6. 1883. S. 269.

Gegen meine Deutung der Trichobothrien als Hörhaare führt Hansen, soweit ich aus seinem Aufsatz ersehe, drei Gründe an: — Zunächst beruft er sich auf Wagner: — W. Wagner⁷ hat in der Tat die Entstehung von Schwingungen der Haare durch Töne bestritten, und wenn seine Angabe richtig wäre, dann würde allerdings meiner Deutung eine sehr wichtige Stütze entzogen sein. Ich habe aber in einem Aufsatz⁸ ausführlich dargelegt, daß Wagner bei der von ihm angewendeten sehr schwachen Vergrößerung die Schwingungen unmöglich sehen konnte. Auf diese meine Begründung geht Hansen gar nicht ein, und solange das nicht geschehen ist, kommen wir in dieser Sache nicht weiter. — Wer über ein gutes Mikroskop und ein gutes Auge verfügt, der wird sich von der Richtigkeit meiner Darlegung durch eigne Beobachtung, wenn er die von mir genau angegebene, äußerst leicht anzuwendende Methode befolgt⁹, sofort überzeugen, und man muß sich eigentlich wundern, daß Hansen sich in diesem Punkt nicht ein eignes Urteil gebildet hat. Wer in einer strittigen wissenschaftlichen Frage entscheiden will, der kommt damit nicht weiter, daß er die längst widerlegte Angabe eines andern von neuem vorbringt. Es ist das ein Streiten mit Worten. — Als ein Streiten mit Worten muß ich es auch bezeichnen, wenn Hansen zwei weitere Scheingründe vorbringt, die gegen meine Deutung sprechen sollen. — In aller Kürze soll hier gezeigt werden, daß beide Gründe nichts beweisen. — Einerseits beruft sich Hansen darauf, daß Silvestri Trichobothrien bei niedern Insekten gefunden hat und diese auch als Hörhaare deutet. Hansen meint, daß ihr Vorkommen bei den Insekten gegen eine Deutung als Gehörorgane spreche, da wir bei höheren Insekten andre Organe kennen, die sicher Gehörorgane sind, und da (nach seiner Ansicht) zwei Arten von Gehörorganen in derselben Tierklasse nicht vorkommen können. — Wäre von den Silvestrischen Sinneshaaren tatsächlich erwiesen, daß sie durch Töne in Schwingungen geraten, was, soweit ich sehe, noch nicht geschehen ist, so würde gegen die Deutung dieser Haare als Hörhaare nichts einzuwenden sein. Es würden dann eben zwei Arten von Gehörorganen bei den Insekten vorkommen, wie wir doch auch zwei Arten von Sehorganen bei ihnen, sogar bei demselben Tier (Facettenaugen und Punktaugen) kennen, die ihrem Bau und ihrer Entstehung nach nichts miteinander zu tun haben. Über die Funktion der Trichobothrien bei den Spinnentieren beweist ihr Vorkommen bei den Insekten gar nichts. — Als weiteren Grund gegen meine

⁷ Bull. Soc. Impér. Naturalistes Moscou 1888. p. 3 ff.

⁸ Zool. Anz. 1911. Bd. 37. S. 522 ff.

⁹ Ebenda. S. 524. Randanm. 6.

Deutung führt Hansen die Tatsache an, daß bei den Phalangiden und Solifugen keine Trichobothrien vorkommen. Er meint, es sei sehr unwahrscheinlich, daß alle Phalangiden nicht hören könnten. — Wir wissen, daß alle Tiere — wenn wir von Rudimenten absehen — nur diejenigen Organe besitzen, deren sie bedürfen. So gibt es ganze Familien von Spinnentieren, denen sogar die Augen fehlen, obgleich Augen doch noch wichtiger sind als Gehörorgane. Warum sollte es da nicht auch ganze Spinnentier-Ordnungen geben, die keine Gehörorgane besitzen. Von den Phalangiden wissen wir, daß sie sich besonders von Insektenleichen nähren, und daß sie diese mittels ihrer langen Beine tastend suchen. Man sieht also nicht recht ein, was ihnen Gehörorgane nützen sollen. — Viele Solifugen besitzen freilich Stridulationsorgane, und Hansen scheint anzunehmen, daß diese stets nur bei der Paarung eine Rolle spielen. Durch die Beobachtungen von Heymons ist aber festgestellt, daß das nicht zutrifft, daß die Solifugen vielmehr ihr Zischen oder Fauchen nur dann hören lassen, wenn sie sich in Kampfstellung einem Feinde gegenüber befinden¹⁰. Es kommt für sie also nur darauf an, daß der Feind die Stimme hört. Ob sie sie selber hören, ist völlig gleichgültig, und es liegt durchaus kein Grund vor, bei ihnen das Vorhandensein des Gehörsinnes anzunehmen, solange es nicht experimentell nachgewiesen ist. — Übrigens kann es kaum einem Zweifel unterliegen, daß die Trichobothrien sich ursprünglich aus Tastborsten entwickelt haben. Trifft das aber zu, so werden vielleicht auch schon feine Tastborsten in einem geringen Maße durch Schallwellen bewegt werden, und es ist nicht ausgeschlossen, daß die feineren von ihnen bei den Solifugen in einem sehr geringen Maße auch Töne zur Wahrnehmung bringen.

Wozu die eigenartigen Trichobothrien (namentlich in ihrer regelmäßigen Längenabstufung bei den echten Spinnen) dienen sollen, wenn es keine Gehörorgane sind, auf diese Frage geht Hansen wenig ein. Er nennt sie "tactile hairs of special structure, perhaps also of somewhat special functions"¹¹. — Einige Seiten vorher¹² gibt er die Ansicht Wagners wieder, daß sie vielleicht eine bevorstehende Änderung des Wetters zur Wahrnehmung bringen. Wie man sich das vorstellen soll, ist mir nicht klar. Nehmen Wagner und Hansen vielleicht an, daß sie den Spinnentieren als Wetterfahne dienen, so daß sie wissen, wie der Wind weht? — Mir scheint diese Frage nicht ernstlich diskutierbar, da die Voraussage des Wetters durch die Spinnen bisher nur unbewiesener Volksglaube ist.

¹⁰ A. a. O. S. 29.¹¹ A. a. O. S. 258.¹² A. a. O. S. 255.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: [51](#)

Autor(en)/Author(s): Dahl Karl Friedrich Theodor

Artikel/Article: [Die Sinneshaare der Spinnentiere. 215-219](#)