

## ZUR KENNTNIS DER HAUTSCHICHT DER NEMATODEN.

Im Sommer 1904 untersuchte ich u. a. mittels der gewöhnlichen Versilberungsmethode auch die Hautschicht einiger frei lebenden Nematoden. Ich erhielt in der Tat nach kräftiger Behandlung unter der dicken Cuticula eine schöne, eigentümliche und auffallend regelmässige Mosaikzeichnung, die dazu ermutigte, diese Untersuchung fortzusetzen, und im letzten Sommer wiederholte ich dieselbe bei mehreren verschiedenen Nematodenformen mit dem gleichen Resultat.

Da ich in der mir zugänglichen Literatur nichts hierüber fand und über die Bauverhältnisse der sog. *Hypodermis* oder *Epidermis* (*Epithellage*, *Subcuticula*) der Nematoden im ganzen nur wenige und auch strittige Angaben antraf, wandte ich mich an unseren Spezialforscher auf diesem Gebiete, Herrn Intendant Dr. LEONARD JÄGER-SKIÖLD in Gotenburg mit der Bitte, mir sowohl hinsichtlich der literarischen Belege als auch der näheren Bestimmung der von mir untersuchten Tiere gütigst behülflich zu sein. In beiden Beziehungen hat er die Güte gehabt, mir seinen bewährten Beistand zu leisten, wofür ich ihm hiermit meinen besten Dank abstatte.

Hier sollen also zuerst die Data der Literatur mitgeteilt werden.

Wenn man die etwas älteren zusammenfassenden Beschreibungen der betreffenden Verhältnisse bei den Nematoden durchmustert, findet man über die »Subcuticularschicht«, z. B. in CARL VOGT's und EMIL YUNG's Lehrbuch<sup>1)</sup> vom J. 1888 S. 348, folgendes, das auf Untersuchungen von *Ascaris lumbricoides* fusst: »Ein zelliger Bau kann an ihr nicht wahrgenommen werden, und wenn sie den Anschein eines solchen darbietet, so rührt dieser von der Durchkreuzung der Fäserchen her, die hier und da in ihr Netze bilden. Man nimmt immerhin an, dass diese Schicht ursprünglich von Zellen gebildet wurde, denn man trifft zerstreute Zellkerne darin an, und nach LEUCKART zeigt sie wirklich an ihrer Innenseite bei einigen Fadenwürmern eine einfache Schicht von kleinen Zellen.«

In seiner Monographie über freilebende Nordsee-Nematoden bespricht DE MAN<sup>2)</sup> an mehreren Stellen subcuticuläre Zellen. Schon S. 2 sagt er: »*Subcutane Schicht*. Zwischen der Cuticula und der Leibesmuskulatur liegt bekanntlich die subcutane Schicht, welche beim *Oncholaimus fuscus* besonders stark hervortritt und hier an einigen Stellen des Körpers ihren zelligen Bau deutlich erkennen lässt.« Und S. 39 äussert er über dasselbe Tier: »Die subcutane Schicht ist bei unserem Thiere besonders reichlich entwickelt, und ihr zelliger Bau tritt an einigen Stellen des Körpers deutlich hervor. Sowohl an dem vorderen, ösophagealen Theile wie am Schwanzende erscheint die ganze subcutane Schicht zwischen den Längsfeldern in vier- und fünfeckige oder unregelmässig gebildete Zellen mit feinkörnigem Inhalt getheilt; ihre Zellenkörnchen sind ein wenig kleiner als in den Zellen der Seitenfelder. In der Mitte des Körpers scheint der zellige Bau zu verschwinden.« Die von ihm über diese Einteilung in Zellen gelieferte Figur zeigt aber keine eigentlichen Zellgrenzen, nur ziemlich breite, weisse Strassen zwischen den Körnerhaufen der Zellen (Fig. 21 der Taf. VII in DE MAN's Werk). S. 54 sagt er über *Anticoma pellucida* BAST.: »Die

<sup>1)</sup> CARL VOGT und EMIL YUNG, Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie, 1. Band, 1888.

<sup>2)</sup> J. G. DE MAN, Anatomische Untersuchungen über freilebende Nordsee-Nematoden, 1886.

Breite der Seitenfelder beträgt ungefähr ein Viertel des Körperdurchmessers und sie sind aus körnigen Zellen mit eirundem oder rundlichem Kerne aufgebaut.» Und schliesslich äussert er hinsichtlich der vier Submedialfelder bei *Tripylodes vulgaris* DE MAN: »Diese Felder, besonders die breiten Seitenfelder, bestehen aus vier-, fünf- oder sechseckigen Zellen, mit körnigem Inhalt«. Die hierüber mitgeteilten Figuren zeigen auch solche körnige Zellen, aber keine wirklichen Zellgrenzen, sondern breite weisse Strassen: es könnte hier deshalb eben so gut ein Syncytium vorliegen.

In seiner im J. 1901 herausgegebenen Arbeit über den Bau der Nematoden<sup>1)</sup> äussert JÄGERSKIÖLD (S. 9) in dieser Frage: »Zwischen der Cuticula und den Muskelfeldern ist es sehr schwierig, ja oft beinahe unmöglich, eine Epithellage wahrzunehmen. Die Wurzeln der oben besprochenen Sinnesborsten, die die Cuticula durchsetzen, zeigen uns jedoch, dass sie vorhanden sein muss.« In mehreren seiner Abbildungen von *Thoracostoma acuticaudatum* JÄGERSK., *Cylicolaimus magnus* VILLOT und *Trichosomum obtusiusculum* RUD. erkennt man, besonders an den Längsschnitten, Zellgrenzen in den Längsfeldern, obwohl sie im Texte nicht näher besprochen worden sind.

TÜRCK<sup>2)</sup> hat die Beschreibung des Baues von drei von ihm im Amphioxusschlamm bei Neapel entdeckten freilebenden Nematoden gegeben, und zwar besonders eingehend von *Thoracostoma Strasseni* (TÜRCK). Nach einer sehr genauen Darstellung der Cuticula dieses Tieres sagt er über die Epidermisschicht folgendes: »Eine Subcuticula, der man die Ausscheidung der äusseren Haut zuschreiben könnte, fehlt sowohl zwischen dieser und der Leibesmuskulatur<sup>3)</sup>, wie auch am muskelfreien Schwanz, wo die Ausführungsgänge der Caudaldrüsen der inneren Fläche der Cuticula unmittelbar anliegen. Es lässt sich dies nach ZUR STRASSEN nicht anders erklären, als dass hier das fehlende Epithel schliesslich selbst zur Bildung der Haut herangezogen wurde und dabei vollkommen in dieselbe aufgegangen ist, was nach ihm, abgesehen von *Bradymena rigidum*, auch für die Oncholaimen und sicherlich für viele andere freilebende Nematoden gilt. Ist es doch nach JÄGERSKIÖLD pag. 9 auch bei *Cylicolaimus magnus* sehr schwierig, ja oft beinahe unmöglich, eine Epithellage zwischen den Muskelfeldern und der Cuticula wahrzunehmen. Dass die zu beschreibenden Längsfelder bei der Bildung der Haut irgend eine Rolle spielen, glaube ich nicht.«

Bei der Darstellung der Längsfelder beschrieb er aber andere Verhältnisse, und zwar an den *Seitenfeldern*: »Sie bestehen«, sagt er, »in ihrer ganzen Länge aus deutlich voneinander abgegrenzten, zum grössten Teil in drei Reihen angeordneten Zellen, unter denen die mittleren die Fähigkeit besitzen, Fett- oder Öltröpfchen in recht beträchtlicher Menge aufzuspeichern«. Diese Zellen, die sogar 4 oder 5 Reihen der Quere nach bilden können, ragen teilweise recht tief in den Körper hinein und sind nach der Peripherie hin auch gestielt, mit nach innen hin kolbig aufgetriebenem Ende, welches dann den in der Regel kreisrunden Kern enthält; oft verschmelzen 2 oder 3 dieser Protoplasmastiele vor ihrem peripheren Ende miteinander und sitzen so der Cuticula mit gemeinschaftlicher Basis auf.

In der medialen Rücken- und in der Bauchlinie gelang es ihm aber keine Zellgrenzen zu entdecken. »Ob die Dorsallinie«, sagt er, »wie die Seitenfelder, aus deutlich gesonderten Zellen besteht oder aus einer zusammenhängenden Protoplasmamasse mit eingestreuten Kernen, vermochte ich nicht zu entscheiden.« Über die Bauchlinie äussert er u. a.: »Die Kerne liegen in relativ grossen Abständen nahe der centralen Oberfläche und sind meist, wie bei der Rückenlinie, auch hier verhältnismässig klein. Das sie umgebende Protoplasma, welches anscheinend, wie bei den höheren Nematoden, eine kontinuierliche Masse ohne Zellgrenzen darstellt, wird von dem später zu besprechenden Ventralnerven durchzogen.«

Von dem *Thoracostoma comes* (TÜRCK) sagt derselbe Verfasser: »Die Seitenfelder enthalten zahlreiche Hautdrüsen und sind, abgesehen von ihrem vorderen und hinteren Ende, dreireihig.«

Hinsichtlich des *Cylicolaimus Jägerskiöldi* (TÜRCK) heisst es: »Die Seitenfelder besitzen eine Breite, die kaum dem vierten Theil des mittleren Körperdurchmessers gleichkommt. Sie sind fast in ihrer ganzen Länge dreireihig, und ihre mittleren Zellen sind, im Gegensatz zu *Cylicolaimus magnus*, meist imprägnirt mit Fetttöpfchen.«

Im J. 1904 beschrieb DE MAN<sup>4)</sup> bei den Weibchen zweier antarktischen Arten von *Thoracostoma* (*Th. setosum* LINST. und *Th. antarcticum* LINST.) in den Seitenfeldern, und zwar an der Mitte des Körpers, vier oder fünf Reihen polygonaler Zellen, die neben einander liegen und sehr hoch und an ihrem unteren, oft erweiterten

<sup>1)</sup> L. A. JÄGERSKIÖLD, Weitere Beiträge zur Kenntnis der Nematoden. K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Band 35, No 2, 1901.

<sup>2)</sup> FRITZ TÜRCK, Über einige im Golfe von Neapel freilebende Nematoden. Mittheil. aus der Zoolog. Station zu Neapel, 16. Band, 3. H., 1903.

<sup>3)</sup> Von mir kursiviert.

<sup>4)</sup> DE MAN, Nematodes libres, Expédition antarctique belge. Zoologie. 1904.

Ende den runden Kern führen. Vor und hinter dieser Region sind nur drei oder vier Zellenreihen vorhanden; in der Gegend zwischen dem Genitaltubus und dem Anus finden sich deren nur drei.

In seiner neulich erschienenen Monographie über *Agchylostoma duodenale* bespricht Looss<sup>1)</sup> an mehreren Stellen die subkutikuläre Schicht. »The subcuticle ist well developed over by far the greater part of the body of the Ankylostoma«, sagt er S. 49. »Its average thickness is 0,002—0,004 mm. and it is of a granular substance devoid of nuclei. It is absent only near the edge of the mouth where the body integument becomes directly connected with the mouth capsule. In the thickenings known as the longitudinal lines or bands, the subcuticle projects more or less far into the body cavity and here also contains its nuclei«. Und S. 51 äussert er über den Pulvillus postanalıs: »Histologically, the pulvillus is composed of a number of cells the boundaries of which, although nowhere sharp, can quite well be recognised in some parts. — — — The cells themselves are rather long and the principle of their arrangement is such that the posterior cells overlap the anterior as may be seen in Fig. 70«. In den Figuren kann ich jedoch zwar einige Zellen sehen, aber keine wirklichen Zellgrenzen.

Dies ist nun alles, was ich in der betreff. Literatur über das Zellenmosaik in der subkutikulären Epithellage der Haut der Nematoden antreffen konnte. Wie man aus den angeführten Angaben sieht, hat man hier und da besonders in den Seitenfeldern, aber auch in den Medianfeldern Zellgrenzen erkannt, in anderen Fällen aber nicht. Und jedenfalls hat man das überall unter der Cuticula befindliche regelmässige und charakteristische Mosaik nicht beschrieben und abgebildet. JÄGERSKIÖLD gibt ja (1901) zu, dass es zwischen der Cuticula und den Muskelfeldern sehr schwierig, ja oft beinahe unmöglich ist, eine *Epithellage* wahrzunehmen, obwohl die Wurzeln der Sinnesborsten zeigen, dass sie vorhanden sein muss. TÜRK geht aber (1903) in seiner Beschreibung von *Thoracostoma Strasseni* noch viel weiter, indem er das Vorhandensein einer Subcuticula über der Leibesmuskulatur wie auch am muskelfreien Schwanz ganz verleugnet, und dies Fehlen der Epithellage, nach ZUR STRASSEN, dadurch erklärt, dass diese zur Bildung der Haut (d. h. der Cuticula) herangezogen und dabei vollkommen in dieselbe aufgegangen sei.

Ein jeder, der Nematoden in frischem Zustande und nach den gewöhnlichen Fixierungs- und Färbungsmethoden präpariert betrachtet, sieht leicht ein, wie schwer es ist, das nähere Verhalten der fraglichen Epithellage zu erkennen. Hierfür ist eine Methode nötig, durch welche die Grenzen der Epithelzellen gefärbt werden. Hierzu dient eben die alte von Recklinghausen'sche Versilberungsmethode, die man offenbar auf diesem Gebiete gar nicht oder zu wenig kräftig angewandt hat.

Schon bei meinen ersten Versuchen mit dieser Methode gelang es mir, wie oben erwähnt, sogleich ein schönes Epithelmosaik ringsum zu erhalten, und zwar an dem ganzen Tierkörper; nur an den beiden Enden des Tieres war das Mosaik schwach und fehlerhaft, mit stellenweise vorhandenen Lücken. Offenbar war die Silberlösung hier nicht so gut durch die Cuticula gedrungen wie an dem übrigen Körper. Ich verstärkte deshalb die Silberbehandlung und erhielt dann auch am Kopfe und Schwanzende ein schönes Mosaik, obwohl hierbei häufig am übrigen Körper eine gewisse Überfärbung eintrat.

Abbildungen geben über diese Mosaikzeichnungen eine bessere Auffassung als ausführliche Beschreibungen. Ich will mich deshalb hauptsächlich darauf beschränken, einige dieser Abbildungen hier im Texte mitzuteilen, welche die Anordnung des Zellmosaiks angeben können. Da aber sein Typus überall etwa derselbe ist, reichen einige wenige Abbildungen hin. Die hier beigegebenen Figuren *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f* stellen in etwas verschiedener Vergrösserung einzelne Partien des Mosaiks aus verschiedenen Körperteilen dar.

Die von mir nach der angegebenen Methode untersuchten Tiere sind *Oncholaimus vulgaris* BAST., *Enoplus communis* BAST., *Cylicolaimus magnus* VILLOT und *Thoracostoma acuticaudatum* JÄGERSKIÖLD. Bei allen war aber der Typus des Mosaiks so übereinstimmend, dass ich eine für alle gemeinsame Darstellung geben kann. Die Fig. *a*, *b*, *c*, *d* und *e* geben Partien von *Oncholaimus*, die Fig. *f* von *Enoplus* wieder. Die Fig. *a*, *d* und *f* sind bei schwächerer Vergrösserung (Véricks Obj. 6 und Okul. 3, mit *ingeschob.* Tub.), die übrigen Fig. bei demselben Obj. und dems. Okul., aber mit *ausgezog.* Tub. gezeichnet. Die Fig. *a* und *f* stellen eine Partie der Rückenseite, aus dem vorderen Drittel des Körpers dar, Fig. *b* ist aus der Mitte desselben genommen; Fig. *c* ist die Kopfpartie von der Rückenseite und Fig. *d* ist die Schwanzpartie, von der linken lateralen Seite dargestellt.

In allen diesen Figuren sieht man unter der Cuticula, welche als eine relativ dünne, von zwei parallelen Linien begrenzte Haut wiedergegeben ist, eine Mosaikzeichnung, die auch in allen Figuren, mit Ausnahme der Fig. *c*, eine sehr regelmässige Anordnung darbietet. Im dorsalen *Medianfeld* (den *medianen Rückenlinien* der älteren Autoren)

<sup>1)</sup> A. Looss, *The Anatomy and Life History of Agchylostoma duodenale* DUB. Records of the Egyptian Government. School of Medicine. Vol. III, Cairo 1905.

in Fig. *a*, *b* und *f*: findet man also eine Reihe kleinerer, im ganzen viereckiger Feldchen, welche dem Medianfelde entlang geordnet sind. Dieselbe Feldchenreihe erkennt man in Fig. *e* links, weil in dieser Fig. der Körper in der Schiefelage, nach links gedreht, liegt. An einzelnen Stellen kommt es aber vor, dass die sonst aus einer Reihe von viereckigen, mehr oder weniger quadratischen Feldchen bestehende Zeichnung von einer unregelmässigeren Partie unterbrochen wird, indem zwei nebeneinander liegende Feldchen eingeschoben sind, welche den Platz der mehr quadratischen eingenommen haben. Die Fig. *b* gibt eine solche Partie wieder. Wenn man die versilberten Grenzlinien der Feldchen genauer untersucht, erkennt man (Fig. *a*, *b*), dass sie nicht geradlinig verlaufen, sondern im Gegenteil in der Regel mehr oder weniger fein gezackt sind, so dass die Feldchenfelder mit dichten spitzen Zacken in einander greifen.

An beiden Seiten dieses längslaufenden dorsalen Medianfeldes, welches sich eine kleine Strecke hinter dem Kopfe regelmässig anzuordnen beginnt und bis an das Schwanzende reicht, findet man dann je ein breites Feld von quer über den Körper angeordneten, langen, rektangulären Feldchen (Fig. *a*, *b*, *e*, *f*), welche den dorsalen *Muskelfeldern* entsprechen. Die Versilberung legt also dar, dass auch an diesen Feldern überall eine kontinuierliche Schicht von Epidermiszellen — eine »Epithellage« — dem ganzen Körper entlang vorhanden ist, welche sich sogar auch am hinteren Körperende bis zur Schwanzspitze fortsetzt (Fig. *d*, rechts). Diese rektangulären Feldchen sind gewöhnlich sehr regelmässig, mit einander parallelen Seitenrändern versehen. Hier sind auch in den Grenzlinien eine Unmenge feiner spitzer Zacken vorhanden, durch welche die Feldchen sowohl unter sich als mit denen des medianen Rückenfeldes innig verbunden sind (Fig. *b*). Hier und da sieht man Stellen, wo einzelne Feldchen der dorsalen Muskelfelder durch kleine unregelmässige Partien unterbrochen sind, und zwar entweder so, wie in Fig. *b* rechts, wo sich zwei Feldchen um eine zwischen ihnen liegende kürzere aneinander legen, oder auch wie in Fig. *f*, wo sich ein kleines Feldchen zwischen zwei Nachbarfeldchen eingeschoben findet. Auch sieht man zuweilen eine solche Anordnung wie in Fig. *e* links, wo ein Feldchen stark vergrössert ist und an beiden Seiten eines kleineren Feldchens bis an das dorsale Medianfeld vordringt. Die zweite Variationsart, mit kleineren, zwischen zwei grössere eingeschobenen Feldchen, kommt besonders oft gegen das Schwanzende vor, wo (Fig. *d*) von aussen her kleine, zuweilen sogar aus zwei Feldchen bestehende, dreieckige oder sonst unregelmässig geformte Feldchen zu sehen sind. Die rektangulären Feldchen der dorsalen Muskelfelder sind übrigens von wechselnder Breite, und zwar nicht nur unter sich, sondern auch bei verschiedenen Kontraktionszuständen des Körpers. Die Tiere bewegen sich ja sehr lebhaft und schlingern sich mit den Körperenden in raschen Seitenbiegungen. Hierbei folgt auch die Hautschicht diesen Bewegungen, weshalb die Epidermislage auch schnell zusammengezogen und erweitert werden muss. An kontrahierten Körperstellen findet man deshalb sowohl die Feldchen der Muskelfelder als die der anderen Felder der Länge des Körpers nach mehr oder weniger stark verkürzt, der Breite nach aber verlängert. Die von den versilberten Grenzlinien begrenzten Epidermiszellen haben also eine bedeutende Dehnbarkeit und passive Zusammenschiebbarkeit.

Ausserhalb der Muskelfelder stossen bekanntlich jederseits die längslaufenden *Seitenfelder* zu. Auch in diesen findet sich eine grösstenteils aus einer Reihe von viereckigen Feldchen bestehende Mosaikzeichnung; hier und da ist in diese Zeichnung eine aus mehreren Feldchen zusammengesetzte Partie eingeschoben (Fig. 9, oben).

An die Feldchenreihe der Seitenfelder schliesst sich dann an der Bauchseite wieder je ein Feld von quer gestellten rektangulären Feldchen an, welche die ventralen Muskelfelder bedecken und sich ganz so wie an der Rückenseite verhalten, weshalb ich auf ihre nähere Beschreibung hier verzichte. Die Fig. 9 zeigt diese Felder am hinteren Körperende.

Schliesslich findet sich in der sog. medianen Bauchlinie noch ein *ventrales Medianfeld*, welches zwischen die ventralen Muskelfelder eingeschoben liegt und aus einer Reihe von viereckigen Feldchen gebildet wird, welche dem ganzen Körper entlang verläuft (Fig. 9, links).

Im ganzen sind also vier Längsbänder von kurzen, viereckigen Feldchen und vier solche Bänder von quer gestellten, rektangulären Feldchen bei diesen Nematoden vorhanden. Ihr ganzer Körper ist von einer Mosaikzeichnung dieser Art bedeckt, welche durch die Versilberungsmethode als dicht unter der Cuticula liegend nachgewiesen werden kann. Offenbar bezeichnet diese Mosaikzeichnung, die gewöhnlich sehr rein und scharf hervortritt, auch hier eine unter der Cuticula gelegene Epithelzellenlage, eine *Epidermisschicht*, deren Zellen, v. a. an den Muskelfeldern, sehr grosse und dünne, rechteckige, in die Breite gezogene Platten darstellen. In den Medianfeldern und noch mehr in den Seitenfeldern sind die Zellen wohl in der Regel dicker. Aus den Silberbildern lässt sich zwar ihre wahre Dicke nicht sicher erkennen; aus dem Studium der Querschnitte der in anderer Weise gehärteten und gefärbten Präparate geht es aber hervor, dass besonders die Zellen der Seitenfelder sich tiefer in den

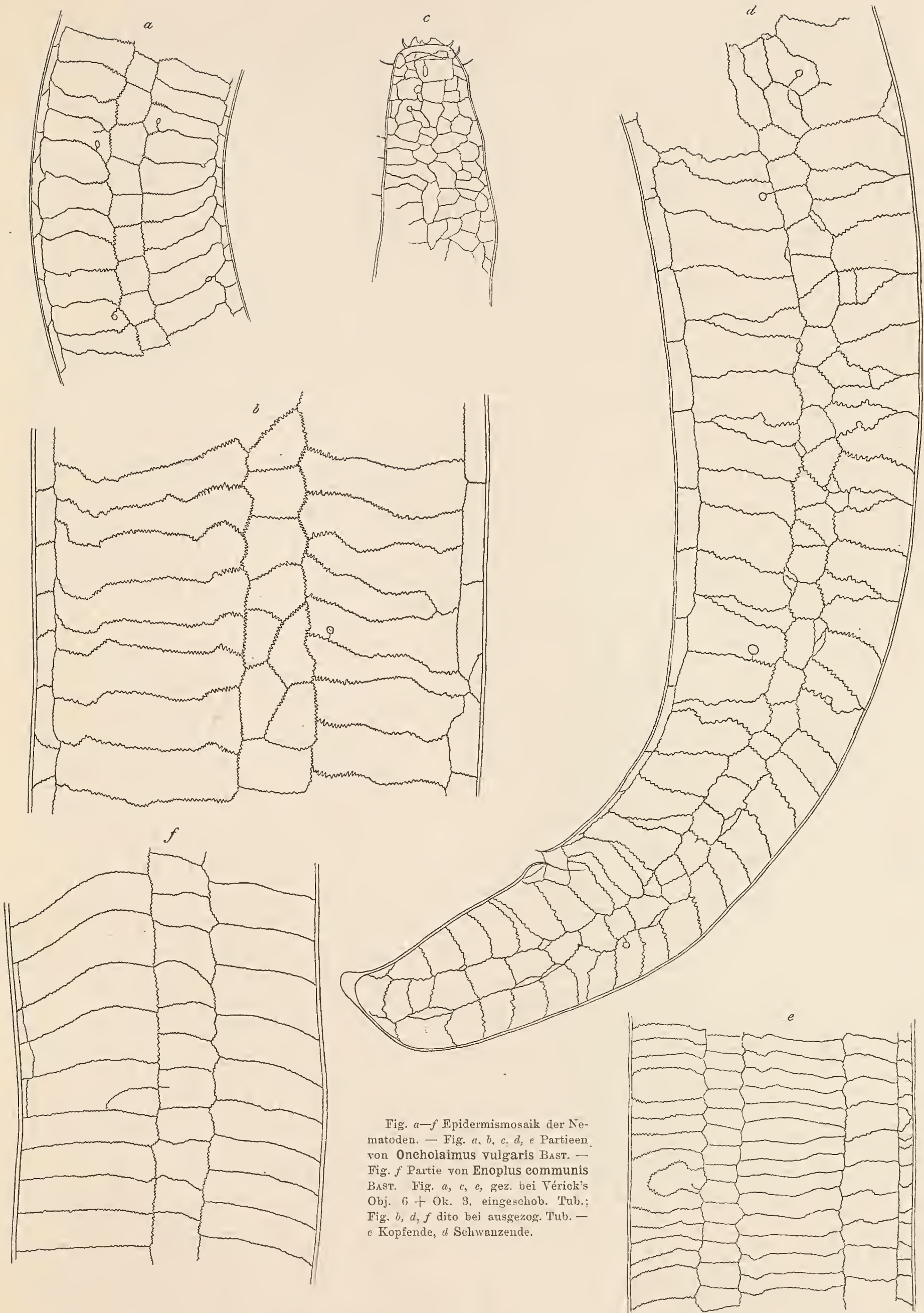


Fig. a-f Epidermismosaik der Nematoden. — Fig. a, b, c, d, e Partien von *Oncholaimus vulgaris* BAST. — Fig. f Partie von *Enoplus communis* BAST. Fig. a, c, e, gez. bei Véric's Obj. 6 + Ok. 3. eingeschob. Tub.; Fig. b, d, f dito bei ausgezog. Tub. — c Kopfende, d Schwanzende.

Körper einsenken, so dass die Seitenfeldchen wahrscheinlich nur als die peripherischen Enden dieser Zellen zu betrachten sind.

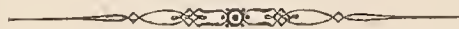
Indessen gibt es am Körper eine Partie, welche nicht die hier beschriebene, so regelmässig angeordnete Epidermiszeichnung hat. Am Kopfe und dem ihm zunächst folgenden Teil fand ich die Zeichnung unregelmässig (Fig. *c*), mit polygonalen Feldchen verschiedener Form und Grösse. Etwas weiter hinten ordneten sich aber dieselben zu den beschriebenen regelmässigen Längsreihen.

Am hinteren Körperende dagegen liefen diese Reihen in regelmässiger Anordnung bis in die Schwanzspitze hinaus (Fig. *d*), wobei die von den Muskelfeldern herrührenden Reihen eine allmählich eintretende Verkürzung, der verminderten Breite des Körpers gemäss, zeigten.

Bei der Untersuchung des Zellenmosaiks dieser Nematoden fiel es mir schon früh auf, dass hier und da, aber im ganzen nur vereinzelt, in den Feldchen kleine runde Knöpfe zu sehen waren, deren Aussenränder durch die braune Silberfarbe scharf hervortraten. Sie fanden sich stets in den an den Muskelfeldern gelegenen rektangulären Feldchen, in der Nähe ihrer Grenzlinien. Bei genauerem Nachsehen zeigte es sich, dass von diesen Knöpfen stets eine kleine gezackte braune Linie auslief, welche sie mit der nahen Grenzlinie der Zellenzeichnung verband, so dass es deutlich wurde, dass jeder dieser Knöpfe in einer von der eigentlichen Zellengrenzlinie führenden engen Einbuchtung lag. In einzelnen Fällen fand sich jedoch ein solcher Knopf auch in der eigentlichen Zellengrenzlinie. Die Fig. *a* zeigt vier solcher runden Knöpfe, von denen sich einer in der Grenzlinie selbst und drei in Einbiegungen solcher Linien finden. Sie kommen nicht zahlreicher vor als in diesem Bilde. Die Fig. *b* zeigt einen derartigen Knopf. Wie man sieht, finden sie sich zwar in den rektangulären Feldchen, aber in der Nähe des dorsalen Medianfeldes. Man trifft sie aber auch in den entsprechenden ventralen, über den Muskelfeldern befindlichen Bändern. Die Fig. *d* zeigt solche Knöpfe in den rektangulären Feldchen beiderseits von dem Seitenfelde, also sowohl dorsal- als ventralwärts, sogar nicht unweit der Schwanzspitze. Aber auch an der Oberfläche der Kopfpattie (Fig. *c*) findet man einzelne runde Knöpfe, welche den eben beschriebenen sehr gleichen.

Was stellen nun diese Gebilde dar? Im Vergleich mit den von mir früher bei den Polychäten und anderen Würmern geschilderten Enden der Sinnesnervenzellen zeigen sie in der That eine grosse Ähnlichkeit mit diesen Enden. Die einzigen Bildungen, mit welchen sie verwechselt werden könnten, sind Öffnungen der Ausführungsgänge von Drüsen. Nun hat man ja in den Seitenfeldern Drüsen beschrieben, in dem dorsalen Medianfelde meines Wissens nicht. In den Silberbildern fand ich sonst keine Drüsenöffnungen.

Nach allem, was ich gesehen habe, bin ich auch am meisten dazu geneigt, diese Knöpfe als peripherische Enden von Sinneszellen aufzufassen. Es gelang mir aber nicht, die Frage endgültig zu entscheiden.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologische Untersuchungen](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [NF\\_13](#)

Autor(en)/Author(s): Retzius Gustaf Magnus

Artikel/Article: [Zur Kenntniss der Hautschicht der Nematoden 101-106](#)