

Die intraepidermalen Blutgefässe in der Haut des Regenwurmes.

Von

M. v. Lenhossék.

Die bekannte Eigenschaft der Golgi'schen Methode, dass sie ausser den nervösen Elementen oft auch andere Gebilde, und zwar am häufigsten Blutgefässcapillaren zur Anschauung bringt, verschaffte mir anlässlich meiner Untersuchungen über das Nervensystem des Regenwurms, die Kenntniss eines interessanten Strukturverhältnisses in der Haut dieses Oligochaeten, das — wenn auch schon von anderer Seite beobachtet und erwähnt — doch noch nicht mit genügender Ausführlichkeit dargelegt ist, daher eine etwas genauere Beschreibung desselben nicht überflüssig sein dürfte. Die Beobachtung besteht darin, dass bei *Lumbricus* die oberflächlichen Blutgefässe nicht nur bis unter die epitheliale Bedeckung des Körpers, die sog. Hypodermis, richtiger Epidermis, vordringen, sondern ihre feinen Capillarschlingen in das Epithel selbst, oft bis zur Cuticula hinauf, eintreten lassen.

Als Entdecker dieser Thatsache ist Ray Lancaster zu bezeichnen. In einer im Jahre 1888 erschienenen kurzen Notiz¹⁾ theilt dieser Forscher mit, dass es ihm gelang, bei *Hirudo medicinalis* in der ganzen

¹⁾ E. Ray Lancaster, On Intra-Epithelial Capillaries in the Integument of the Medicinal Leech. Quarterly Journal of Microsc. Science. Vol. 20, 1880, p. 373.

Ausdehnung der Haut intraepitheliale Blutcapillaren nachzuweisen, die im Epithel einen zusammenhängenden Plexus bilden. Auch in der Epidermis des Regenwurms wurde das Eindringen von Blutgefässschlingen beobachtet, doch schreibt Lankaster dieses Verhalten nur der Gegend des Clitellums zu. Lankaster untersuchte blos uninjicirte Präparate; die Gefässe wurden durch das in ihnen steckende Blut als solche erkannt.

Eine zweite, auch nicht ausführlichere Mittheilung über diesen Gegenstand stammt von Beddard¹⁾, der das analoge Verhalten bei *Pleurochaeta* beobachtete. „Eine sehr wichtige Beobachtung hinsichtlich der Zusammensetzung der Hypodermis — sagt Beddard — besteht im Befund von Capillaren in ihr. Bei *Pleurochaeta* sind sie sehr deutlich sichtbar; sie durchsetzen die beiden Muskelschichten und enden in der Hypodermis. Ueber deren Verhältniss zu den Hypodermiszellen sowie auch über ihre Endigungsweise blieb ich im Unklaren, doch möchte ich es auf die Analogie mit anderen ähnlichen Wahrnehmungen hin (offenbar sind hier Lankaster's Angaben bei *Lumbricus* gemeint) annehmen, dass sie in Schlingen auslaufen.“ Auch Beddard bediente sich uninjicirter, mit Anilinblau gefärbter Schnitte.

In der das Blutgefässsystem der Anneliden behandelnden Monographie Jaquet's²⁾ vermissen wir sonderbarer Weise alle Andeutungen über das in Rede stehende Strukturverhältniss. Bezüglich *Lumbricus* wird S. 40

1) F. E. Beddard, On the Anatomy and Histology of *Pleurochaeta* Moseley i. Transact. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. 30, 1882, p. 494.

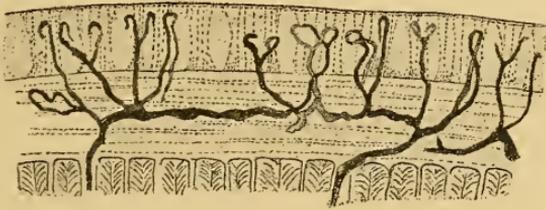
2) M. Jaquet, Recherches sur le système vasculaire des annélides. Dissertation. Genève 1885.

nur soviel gesagt: „Bei gelungener Injection nimmt die Haut die Farbe der Injectionsmasse an. Mit schwacher Vergrößerung erkennt man, dass die Haut durch eine Menge feiner Capillaren durchsetzt ist, die sich ohne eine bestimmte Anordnung in allen Richtungen schlängeln und ein Netzwerk mit sehr engen Maschen bilden.“

Dagegen finden wir es erwähnt in Lang's Vergleichender Anatomie, in der es S. 192, Bd. I. heisst: „Bei kiemenlosen Annulaten (höheren Oligochaeten, Hirudineen) können Capillaren des Blutgefässsystems bis in die Hypodermis eindringen und so in den Dienst der allgemeinen Hautathmung treten.“

Meine eigenen Beobachtungen beziehen sich, wie erwähnt, auf Golgi'sche Präparate. Die Reaction tritt an den Blutgefässen bei *Lumbricus* viel seltener ein, als dies bei den Vertebraten der Fall ist; so besitze ich unter den zahlreichen Präparaten, die ich bisher zum Studium des Nervensystems vom Regenwurm angefertigt hatte, nicht mehr als vier Objektträger mit Schnitten, die die Blutgefässe imprägnirt zeigen. Ihre Darstellung gelang nur bei Anwendung der sog. doppelten Methode Cajals, die in der wiederholten Behandlung der Stücke nach Golgi besteht. Gelungene Imprägnationen ergaben Bilder, die an Klarheit nichts zu wünschen übrig lassen. Epidermis und Kreismuskelschicht erscheinen in der gelblichen Farbe, die ihnen das Osmio-bichromgemisch verleiht, durch eine scharfe Linie von einander getrennt. In der Epidermis gelingt es an den meisten Stellen, Andeutungen der Zellgrenzen wahrzunehmen. Auf diesem hellen Grunde heben sich nun die Blutgefässe theils als intensiv schwarze, theils als dunkelbraune Kanäle mit einer Deutlichkeit hervor, die gewiss nicht derjenigen gelungener Injectionen nachsteht. Ich verweise auf die beistehende Abbildung.

Die Hauptträgerin der Blutgefäße in der Körperwandung ist die circuläre Muskelschicht. Sie beherbergt an allen Stellen stärkere, in der Transversalebene des Körpers verlaufende, mit der Oberfläche parallele Stämme von zackigem Verlauf und unregelmässig wechselndem Kaliber. Sie scheinen keinen zusammenhängenden, die ganze Körperwandung umkreisenden Kranz zu bilden, sondern zerfallen an vielen Stellen in kleine, unabhängige Systeme, von denen jedes durch besondere Aeste von der Tiefe her gespeist wird und ein besonderes Territorium der Haut versorgt. Ihre Bezugsquellen werden durch Verbindungsäste dargestellt, die aus tieferen Stämmen, (aus Jaquet's Canaux intestino-tégumentaires) herkommend, die Längsmuskelschichte quer durchsetzen, um entweder rechtwinkelig in die subepidermalen, hori-



zontalen Stämme einzumünden, oder spitzwinkelig auseinanderweichend sich zur Bildung derselben zu gabeln. Doch ist zu erwähnen, dass diese Verbindungsäste, trotzdem sie die Wurzeln für die subcutanen Stämme abgeben, denselben an Stärke doch gewöhnlich nachstehen. Ihr Ansatz an die subcutanen Stämme erfolgt bald in deren Mitte, bald mehr seitlich. An je ein Stämmchen tritt entweder nur ein einziger, oder es treten mehrere Verbindungsäste heran. Die Lage der horizontalen Stämme in der Kreismuskulatur kann eine verschiedene sein; häufiger findet man sie in tieferen Ebenen derselben.

Um nun auf das Wichtigste zu kommen, so sieht man aus diesen horizontalen Stämmen eine Anzahl schwächerer Aeste in das Epithel eindringen. Sie entspringen unter rechtem Winkel, in der Regel einzeln, ab und zu zu zweien oder dreien oder durch Vermittelung eines Stämmchens, das sich bald in mehrere theilt. Häufig veranlasst ihr Ursprung an dem Stamme eine winkelige, nach der Haut hin gerichtete Knickung. Was nun ihren weiteren Verlauf betrifft, so ist es eine Ausnahme, dass sie schon innerhalb der Ringmuskelschicht wieder schlingenförmig in den Stamm, aus dem sie hervorgingen, zurückkehren; der überwiegenden Zahl nach betreten sie die Epidermis. Hier bilden sie alle Schlingen. Dieselben zerfallen in einfache und Doppelschlingen. Bei den einfachen streben die Aeste streng senkrecht, parallel mit den Epidermiszellen beinahe bis zur Oberfläche empor, an der sie plötzlich umbiegen, um in den knapp neben dem aufsteigenden herabziehenden, sich über diesen oft kreuzweise herüberlegenden absteigenden Schenkel überzugehen. Viel zahlreicher sind die Doppelschlingen, die dadurch gekennzeichnet sind, dass sich der aufsteigende Ast ungefähr in der Mitte der Epidermis, oft auch oberflächlicher, Y-förmig in zwei divergirende Aeste spaltet, von denen dann jeder seine besondere Schlinge bildet. Die beiden rückläufigen Aeste vereinigen sich dann wieder in gleichem Niveau zu einem unpaaren Stamme.

Die aus der Epidermis absteigenden Capillaren münden in einem Theil der Fälle wieder in dasselbe horizontale Gefäss, aus dem sie hervorgegangen. In solchen Fällen kann natürlich von einem arteriellen und venösen Schenkel, wie etwa bei den Capillaren der Hautpapillen, der Darmzotten der Wirbelthiere u. s. w. nicht die Rede sein. Doch kommen nicht gerade selten

Fälle vor, wo die Einmündung des absteigenden Astes in ein anderes Blutgefäß erfolgt.

Das Eindringen der Blutgefäße in die Epidermis kommt an den Schnitten, wo sie sich imprägnirt hatten, im ganzen Umkreise des Querschnittes, dorsal, ventral und lateral zur Beobachtung. Angesichts der benutzten Methode vermag ich natürlich die Frage, ob die Blutgefäße zu der Epidermis in der ganzen Ausdehnung der Körperoberfläche in solcher Beziehung stehen, nicht zu entscheiden, kann aber gegenüber der citirten Angabe Lankaster's versichern, dass dies nicht nur im Bereich des Clitellums der Fall ist. Von meinen Schnitten ist gerade kein einziger dieser Gegend entnommen, sondern alle weiter hinten gelegenen Stellen.

In Betreff der muthmasslichen functionellen Rolle der beschriebenen Einrichtung sind hauptsächlich zwei Möglichkeiten in's Auge zu fassen. Einmal kann sie im Dienste der Hautathmung stehen; in solchem Sinne ist sie von Lankaster, Beddard und Lang gedeutet worden. Es kann aber ihre Bestimmung auch darin liegen, das Ausschwitzen von Blutplasma nach der Oberfläche hin zu befördern und so den Körper stets feucht und klebrig zu erhalten. Wenn letztere Möglichkeit von jenen Forschern nicht in Betracht gezogen wird — obgleich ja die klebrige Beschaffenheit der Lumbricushaut eine allgemein bekannte Erscheinung ist — so liegt dies offenbar daran, dass hiefür eine anatomische Erklärung bereits in der Gegenwart der von Leydig entdeckten Schleimzellen der Epidermis gegeben ist. Ich möchte mich einer Entscheidung in dieser Frage enthalten.

Es liegt hier also eines der schönsten Beispiele eines blutgefässhaltigen Epithels vor, ein Structurverhältniss, das zu den grössten histologischen Seltenheiten gehört. Die Regel für alle Epithelien ist, handle es sich

nun um die epitheliale Bekleidung des Körpers oder die Auskleidung von Hohlräumen, dass sie nicht direct mit Capillaren versorgt, sondern auf indirektem Wege von Seiten der Blutgefäße, die in den darunter befindlichen Schichten verlaufen, durch einen plasmatischen Säftestrom ernährt werden. Ein zweites, gleichfalls sehr schönes Beispiel dafür ist von Retzius¹⁾ im Gehörorgan des Alligators, spec. in der Reissner'schen Membrana und der Stria vascularis aufgedeckt worden. Auch die Stria vascularis des Kaninchens und des Menschen ist nach demselben Forscher als blutgefäßhaltiges Epithal aufzufassen. Doch liegen die Verhältnisse hier nicht so klar, wie beim Alligator. Auch die Riechschleimhaut des Meerschweinchens soll nach Bovier-Lapierre²⁾ intraepitheliale Capillaren führen.

Ich kann nicht umhin, bei diesem Anlass auf ein Organ hinzuweisen, das — wenn auch nicht die Form eines Epithels besitzend — doch nach unseren neueren Anschauungen durch und durch als ein Complex von Ektodermzellen aufzufassen ist, und das gleichfalls durch ein reichhaltiges System von Blutcapillaren durchsponnen erscheint. Es ist dies das Rückenmark. So wie die Sachen heute liegen, dürfen wir mit grosser Wahrscheinlichkeit behaupten, dass das Stützsystem desselben, die Neuroglia lediglich aus allerdings in eigenartiger Weise veränderten Ektodermzellen bestehe, und dass im Rückenmarke überhaupt kein Bindegewebe enthalten sei, ausser den Blutcapillaren und der sie be-

¹⁾ G. Retzius, Ueber ein Blutgefäße führendes Epithelgewebe im membranösen Gehörorgan. Biol. Untersuchungen, herausg. v. G. Retzius. 2. Jahrg. 1882, No. IV. — Derselbe: Das Gehörorgan der Wirbelthiere. Bd. II. Stockholm 1884, S. 133.

²⁾ Bovier-Lapierre. De la vascularité de l'épithelium olfactive. Société de biologie. 1889, p. 833.

gleitenden zarten Adventitia¹⁾. Ein Vergleich ist umso naheliegender, als ja das Centralnervensystem auch phylogenetisch als ein in die Tiefe gerückter Bestandtheil der epithelialen Körperbedeckung aufgefasst werden darf.

1) S. darüber meinen Aufsatz: Zur Kenntniss der Neuroglia des menschlichen Rückenmarkes. Verhandl. d. Anat. Gesellsch., V. Versammlung, 1891, S. 193.



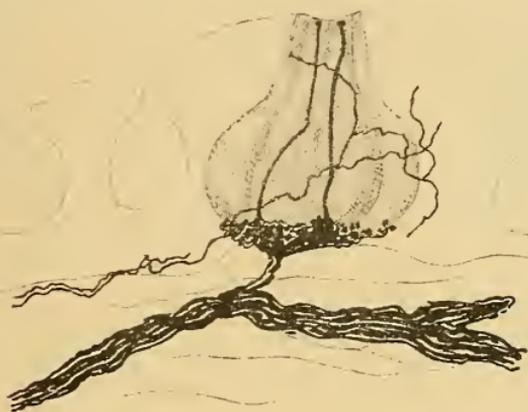


Fig. 1.

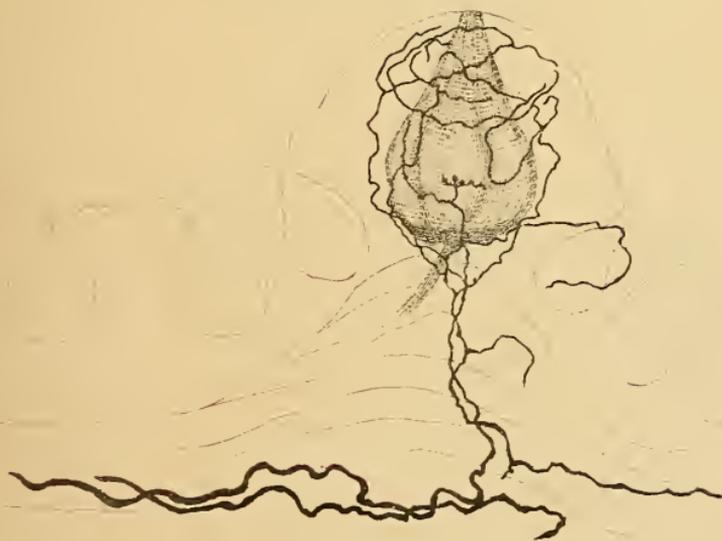


Fig. 2.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Basel](#)

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: [10 1895](#)

Autor(en)/Author(s): Lenhossek (Lenhossék) Michael von

Artikel/Article: [Die intraepidermalen Blutgefässe in der Haut des Regenwurmes 84-91](#)