

Ueber den Auerbach'schen Plexus myentericus.

Von

L. Gerlach.

Mit zwei Tafeln in Steindruck.

Das Gangliennetz der Muskelhaut des Darms ist seit seiner Entdeckung durch *Auerbach*, der darüber in zwei kleineren Mittheilungen berichtet hat¹⁾, einer eingehenden Untersuchung nicht wieder unterzogen worden. Zwar wird der Plexus myentericus in den Handbüchern von *Kölliker* und *Frey*, besonders in dem ersteren, auf Grundlage eigener Beobachtungen besprochen; es enthalten aber die Angaben dieser Forscher mehr eine Bestätigung, als eine Erweiterung der *Auerbach'schen* Mittheilungen. Es schien deshalb wünschenswerth, einen Versuch zu machen, unsere Kenntniss dieser interessanten Bildung durch neue Untersuchungen zu erweitern.

Was zunächst die Präparationsmethoden anlangt, welche in folgender Arbeit zur Anwendung kamen, so richteten sich diese nach der Beschaffenheit der Darmmuskulatur des betreffenden Thieres, wobei ich gleich bemerken will, dass nur der Darm von Warmblütern untersucht wurde. Bekanntlich sind die beiden Muskellagen bei den einzelnen Thieren verschieden stark entwickelt; sie lassen sich ferner bei den einen leichter, bei den andern schwerer von einander trennen. Für unsere Zwecke eignete sich besonders gut der Darm solcher Thiere, dessen schwache Längsmuscularis sich leicht von der Quermuskellage abheben liess; dies ist z. B. der Fall beim Meerschweinchen, dem Kaninchen, der Taube. Bei ihnen liess sich die Serosa mit der Längsmuscularis, an welcher der Plexus myentericus hängen

1) *L. Auerbach*, Ueber einen Plexus myentericus. Breslau 1862. und *Virchow's Archiv* XXX. 457.

blich, auch schon im frischen Zustande ganz leicht von der Quermuskellage abziehen; noch besser, wenn man den Darm 12—24 Stunden in verdünnten Lösungen von Kali bichromicum oder in Kochsalzlösungen von 10% hatte liegen lassen. Bei anderen Thieren z. B. dem Schafe, dem Schweine und ebenso auch beim Menschen musste der Darm erst Tage lang in obigen Lösungen liegen bleiben, ehe es nur einigermaßen mit Hilfe von Präparirnadeln und der Lupe möglich war, die beiden Muskelschichten zu trennen. Jedoch gelang dies niemals vollständig; immer blieben querliegende Muskelfasern an der Längsmuscularis hängen. Die auf diese Weise gewonnenen Häutchen wurden hierauf nach der von *Schweigger-Seidel* angegebenen Methode (s. *Cyon*, Ueber die Nerven des Peritoneum. Berichte der Kön. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. Math.-phys. Classe 1868) mit Carmin gefärbt. Nach 24stündiger Behandlung der so gewonnenen Präparate mit angesäuertem Glycerin tritt der intensiv gefärbte Plexus auf den blasserem Muskelfasern deutlich hervor.

An Präparaten, welche auf die beschriebene Weise dargestellt wurden, findet man, dass der Plexus myentericus sich aus Ganglien, sowie aus grösseren und kleineren Strängen von Nervenfasern zusammensetzt.

Die Ganglien bestehen aus einer eigenthümlichen Grundsubstanz, aus Ganglienzellen, welche in jene eingebettet sind, und aus Nervenfasern. Erstere scheint vollkommen übereinzustimmen mit der sog. Bindesubstanz der Centralorgane des Nervensystems und der Retina. Sie erscheint hier in den Ganglien des Plexus myentericus fein granulirt und hie und da mit kleinen Kernen besetzt. Die Grundsubstanz bildet, wie schon angedeutet, die Umhüllung der Ganglienzellen, und in ihr verlaufen die von jenen abgehenden Nervenfasern. Die Ganglienzellen sind von verschiedener Grösse; so finden sich in demselben Ganglion Zellen von 30 μ und wieder auch nur von 12 μ in ihrem längeren Durchmesser. Sie besitzen einen runden oder seltener elliptischen Zellkern, der sich von der übrigen granulirten Zellsubstanz durch eine helle Linie scharf abgrenzt, mit 4—5 Nucleolis. Eine eigentliche Zellmembran ist nicht nachweisbar. Die Gestalt der Ganglienzellen ist ziemlich unregelmässig; am häufigsten sind eckige oder birnförmige Formen. Von den Fortsätzen der Zellen ist, da sie sich in der Grundsubstanz verlieren, im Ganglion selbst, wenig zu sehen. Man muss daher die Zellen zu isoliren

suchen, was allerdings keine leichte Aufgabe ist. Sehr geeignet hierzu fand ich eine Kochsalzlösung von 10%, in welcher die Häutchen 8—10 Tage lang liegen müssen; man darf jedoch nicht vergessen, die Lösung alle Tage zu erneuern. Hierauf wird, wie oben, mit Carmin tingirt, und schliesslich in Glycerin zerzupft. Auch erwies sich die Methode von *Rindfleisch*, die betreffenden Gewebstheile nach Behandlung mit Ueberosmiumsäure in Glycerin zu maceriren sehr gut anwendbar. Am leichtesten gelingt es beim Meerschweinchen die Ganglienzellen zu isoliren, weniger gut beim Schaf oder Kaninchen. Die isolirten Zellen scheinen fast sämmtlich mehrere Fortsätze zu besitzen. Ich glaube daher die Angaben von *Auerbach* und *Kölliker*, die sie grösstentheils als unipolare hinstellen, auf Eingriffe bei der Präparation zurückführen zu müssen. Allerdings kamen auch mir viele fortsatzlose Zellen zu Gesicht, aber bei allen schienen mir mehrere Fortsätze abgerissen zu sein. Dagegen glaube ich eher an ein Vorkommen bipolarer Zellen, jedoch in der Art, dass sich der eine der beiden Fortsätze alsbald nach seinem Abgang von der Zelle mehrmals theilt. Bei den meisten der isolirten Ganglienzellen blieben von den Fortsätzen nur kurze Stücke erhalten. In günstigen Fällen kann man jedoch beobachten, dass die Fortsätze alsbald sich in ganz feine Aestchen theilen. Diese anastomosiren mit ähnlichen von anderen Zellen kommenden, wodurch es zur Bildung eines Nervenfasernetzes kommt, das sich in gleicher Weise wie das bereits aus der grauen Substanz des Cerebrospinalorgans bekannte, zu verhalten scheint. Ob aus demselben feinste Fasern zu den Strängen abgehn, kann ich noch nicht mit voller Bestimmtheit feststellen, doch scheinen mir manche Präparate für diese Annahme zu sprechen. Zuweilen lassen sich auch Nervenzellen isoliren mit einem langen Fortsatz, der ungetheilt verläuft, und schliesslich varicöse Anschwellungen in Form von kleinen Knötchen zeigt, also das Aussehn einer Nervenfasern besitzt (Fig. 1, b). Die in den Ganglien selbst befindlichen von den Zellen kommenden Nervenfasern entziehen sich, da sie in der granulirten Grundsubstanz verlaufen, fast gänzlich der Beobachtung. Nur selten sieht man an Stellen, an welchen Stränge zu den Ganglien herantreten, 2—3 feinste Nervenfasern aus der Gangliensubstanz in diese einmünden.

Was die Form der Ganglien betrifft, so haben alle nur das Eine mit einander gemeinsam, dass sie sehr platte Gebilde dar-

stellen, indem sie fast überall nur aus einer einzigen Ganglienzellenlage bestehen. Im Uebrigen trifft man sehr verschiedene Bildungen. Viele sind an und für sich rundlich, erhalten jedoch durch die an sie herantretenden und abgehenden Nervenfasersstränge das Aussehn eines mehrstrahligen Sternes; andere sind mehr oval, wieder andere zeigen ringähnliche Formen, indem in der Mitte des Ganglions sich eine Oeffnung befindet. Letztere Art findet man am häufigsten beim Menschen. Auch in Betreff ihrer Grösse herrschen bedeutende Verschiedenheiten. Man findet Ganglien aus 3 Zellen bestehend mit einem Durchmesser von 60μ , und wieder andere, welche $1,5 \text{ Mm.}$ lang sind und an ihren breitesten Stellen einen Durchmesser von 80μ haben. Derartige lange, in die Quere gestreckte Ganglien kommen besonders im Dünndarm des Meerschweinchens vor.

Den zweiten wesentlichen Bestandtheil des Plexus myentericus bilden die Nervenfasersstränge. Die Primitivfasern, aus welchen dieselben bestehen, sind feine, sehr stark lichtbrechende Fäden, an welchen man weder Scheide noch Kerne mehr wahrnehmen kann. Sie bilden breitere und feinere Stränge, welche sich beide zu Netzen verbinden.

Die breiteren sind ebenso, wie die Ganglien platt, bandartig und zeigen eigenthümlicher Weise, wie schon *Auerbach* vollkommen richtig angibt, nicht bei allen Thieren dieselbe Gruppierung der einzelnen Nervenfasern. Bei den einen Thieren nämlich treten 2—4 oder 4—8 solcher Primitivfasern zu einem Bündel zusammen, welches von einer zarten mit Kernen besetzten Scheide umhüllt wird; eine kleinere oder grössere Anzahl solcher parallel neben einander verlaufender Bündel bildet dann einen Strang. Dies ist z. B. bei den meisten Vögeln der Fall (Fig. 2). Bei anderen Thieren dagegen fehlen diese kleineren Bündel mit ihren Scheiden, und es werden die Stränge nur von einer grösseren Anzahl feinsten Fasern gebildet, welche von einer dickeren mit Kernen besetzten Hülle umgeben werden. Dieses Verhalten findet sich z. B. beim Meerschweinchen.

Die beschriebenen Nervenfasersstränge vereinigen sich nun mit den Ganglien zu dem Hauptgeflecht des Plexus myentericus, und zwar so, dass die Knotenpunkte immer von Ganglien dargestellt werden. In der Breite dieser Stränge kommen natürlich bei den einzelnen Thieren bedeutende Verschiedenheiten vor; doch scheint mit der Grösse des Thieres die Breite der

Stränge zu wachsen. So besitzen die Stränge im Dünndarm bei der Taube eine Breite von circa 17μ , beim Meerschweinchen von 20μ , beim Kaninchen von 22μ , beim Menschen (Kind) von 26μ . Was die Richtung anlangt, welche die Stränge und die Ganglien einschlagen, so kann ich *Auerbach*, der ersteren einen nur longitudinalen, letzteren einen transversalen Verlauf anweist, nicht für alle Thiere beipflichten. Es scheint diese Angabe nur für den Dünndarm des Meerschweinchens zu passen. Bei allen andern Thieren, die ich untersuchte, lagen Stränge und Ganglien sowohl in longitudinaler, als transversaler oder auch schräger Richtung. Hienach wird sich im Wesentlichen auch die Form der Maschen richten; wir sehen daher im Dünndarm des Meerschweinchens in der Ueberzahl rechteckige Maschen, während bei andern Thieren die Maschen des ersten Geflechtes meist grössere 5—8eckige Figuren darstellen, zwischen welche sich auch kleinere 3—4eckige Maschen einschieben.

Auch bei ein und demselben Thiere bleibt sich die Grösse dieser Maschen, oder was dasselbe sagen will, die Dichte des Geflechtes durch den ganzen Darm hindurch nicht gleich. Ich habe in dieser Beziehung den Darm des Meerschweinchens untersucht, und hier glaube ich Folgendes constatiren zu können. Die Anfänge des Hauptgeflechtes hat man, wie es scheint, schon im Magen, und zwar am unteren Theile des Fundus zu suchen. Die in die Magenwand eintretenden Nerven bilden nämlich schon hier zwischen den Muskelschichten ein Nervengeflecht, das ziemlich unregelmässig ist und dessen Maschen einen mittleren Durchmesser von ungefähr 300μ haben. Das Geflecht selbst enthält noch sehr wenig gangliöse Elemente. Man sieht nämlich in den Knotenpunkten nur wenige Nervenzellen, manchmal nur eine einzige liegen; ja ich glaube sogar, dass sie an manchen Knotenpunkten gänzlich fehlen. In der Richtung nach dem Pylorus zu mehren sich jedoch die Ganglienzellen, und nehmen auch nach und nach granulirte Grundsubstanz zwischen sich auf, sie werden zu kleinen Ganglien. Diese rücken, je mehr man sich dem Pylorus nähert, unter ständigem Anwachsen immer näher zusammen, während die sie verbindenden Nervenfasernstränge an Breite noch nicht zugenommen haben. Ungefähr 2—3 Centimeter vor dem Pylorus fangen auch diese an in ihrer Breite zu wachsen und zwischen ihre einzelnen Fasern gangliöse Substanz aufzunehmen, so dass schliesslich ein Bild zu Stande kommt, wie es

Fig. 4 zeigt. Dieses sehr starke mit zahlreichen Ganglienzellen versehene Nervennetz setzt sich in das Duodenum noch 5—6 Centimeter weit fort. Von hier an werden nach und nach die Stränge wieder frei von Ganglienzellen; die Ganglien rücken wieder aus einander und zwar in longitudinaler Richtung, verbinden sich dagegen seitlich mit anderen in derselben Höhe liegenden Ganglien. Es entstehen auf diese Weise kleinere und grössere in die Quere gestreckte Ganglien, welche durch längsverlaufende Faserstränge verbunden sind, ein Bild, das schon oben als dem Dünndarm des Meerschweinchens charakteristisch erwähnt worden ist (Fig. 5). Dieses Bild erhielt sich durch den ganzen Dünndarm. Im Coecum jedoch ziehen sich die Maschen in die Länge, werden unregelmässiger und sehr weit, die Ganglien werden kleiner und die Stränge verlieren an Breite, so dass dies Geflecht dem des Dünndarms bedeutend an Dichte nachsteht. Den Unterschied zwischen beiden zeigt am deutlichsten ein Vergleich zwischen Fig. 5 und 6. Um jedoch auch Zahlen einander gegenüber stellen zu können, habe ich Messungen ausgeführt. Dieselben ergaben, dass im Durchschnitt die Maschen des Dünndarms etwa 450μ lang und 180μ breit sind, während die des Coecums eine Länge von 1200μ , und eine Breite von 480μ besitzen. Im übrigen Dickdarm ist ebenfalls die Regelmässigkeit der Maschen verloren gegangen; an die Stelle der rechteckigen Figuren sind vieleckige getreten. An Dichte dagegen bleibt das Geflecht, das nun bis zum Mastdarm nicht mehr seine Form verändert, dem des Dünndarms ziemlich gleich; es messen nämlich seine Maschen im mittleren Durchmesser circa 320μ . Ueberblickt man nun noch einmal die wechselnden Formen, welche in dem Hauptgeflechte des Plexus myentericus vom Magen bis zum Mastdarm sich finden, so kann man leicht ersehen, dass seine Dichte sich ganz nach der Stärke der betreffenden Muskulatur richtet. Wir wissen ja, dass letztere im unteren Theil des Magens, am Pylorus und im Anfangstheil des Duodenum stärker entwickelt ist, und ferner, dass der Unterschied der Muskulatur zwischen Dünndarm und Dickdarm ziemlich unbedeutend ist, dass dagegen das Coecum nur eine sehr schwache Muscularis besitzt.

Ueber die Art und Weise, wie die Stränge zu den Ganglien in Beziehung treten, geben ebenfalls Präparate vom Meerschweinchen den besten Aufschluss. Hier sieht man nämlich ganz deut-

lich, dass die Stränge mit ihrer Hauptmasse die Ganglien nicht durchsetzen, sondern ihnen nur anliegen, mögen sie an ihrer Seite, oder über oder unter ihnen weg verlaufen. Während dieses Verlaufs sieht man öfter feinste Nervenfasern, immer 2—3 zusammen, aus der Gangliensubstanz in die Stränge eintreten. Sobald zu einem der hier im Dünndarm des Meerschweinchens, wie schon erwähnt, fast nur querliegenden Ganglien ein Strang tritt, theilt er sich an dessen Rande gewöhnlich in 2 Theile. Der eine derselben biegt mit einem rechten Winkel seitlich die Gangliensubstanz begrenzend in die Querrichtung um, und geht dann in dieser fort bis zum nächsten Ganglion, wo er in derselben Weise zum zweiten Male einen rechten Winkel bildet, um wieder in der Längsrichtung weiter verlaufen zu können. Der andere Theil geht schräg über oder unter dem Ganglion weg, um am andern Rande mit einem zweiten Componenten wieder einen Strang zu bilden, der in der Längsrichtung des Darmes weiter verläuft: Sehr oft sieht man auch, dass beide Theile divergirend schräg von einem zum andern Rand des Ganglion verlaufen, um sich hier wieder mit je einem Componenten zu Strängen zusammensetzen. In letzterem Falle sieht man dann ziemlich häufig, dass der eine Theil unter, der andere über dem Ganglion verläuft. Alle diese Verhältnisse erläutert Fig. 7. Nicht selten schieben sich die Zellen der Ganglien zwischen die auseinandertretenden Theile der Stränge ein, so dass mitunter der ganze mittlere Theil eines Stranges zwischen zwei Ganglien mit Zellen und granulirter Grundsubstanz ausgefüllt ist. Viel seltner sieht man in einem Strang eine einzige gar nicht mit Gangliensubstanz in Zusammenhang stehende Zelle liegen.

Ein eigenthümliches Bild gewähren die Stränge des Kaninchens. Diese sind, rücksichtlich der Gruppierung der einzelnen Fasern, gerade so, wie die des Meerschweinchens zusammengesetzt; es fehlen also die Specialbündel. Man sieht nun an Carminpräparaten im Centraltheil eines Stranges rundliche Gebilde reihenweise angeordnet (Fig. 8). Dieselben lassen isolirt kurze, fadenförmige diametral gegenübergestellte Fortsätze erkennen, ähnlich den Körnern der äusseren Körnerschichte der Retina, oder denen der Kleinhirnrinde, mit welchen auch ihre Grössenverhältnisse ziemlich übereinstimmen. Sie messen $4,5 \mu$. Bei stärkeren Strängen sieht man nicht selten zwei solcher Reihen von Körnern neben einander verlaufen. Bei anderen Thieren,

ausser dem Feldhasen, wo sie jedoch nicht ganz so regelmässig angeordnet sind, liessen sich diese auffallenden Bildungen nicht nachweisen.

Ausser dem Hauptgeflecht besteht der Plexus myentericus noch aus einem secundären Geflechte. Dieses wird von den feineren 4—5 μ breiten Strängen gebildet, deren jeder sich aus 3—6 feinsten Nervenfibrillen, welche von einer kernhaltigen Scheide umhüllt sind, zusammensetzt. Am besten lässt sich dieses secundäre Netz mit Goldchlorid sichtbar machen. Da diese Methode auch zur Darstellung des Hauptgeflechtes sehr gute Dienste leistete, so will ich kurz angeben, in welcher Weise sie angewandt wurde. Nachdem man nämlich die Häutchen 3—4 Tage in einer sehr verdünnten Lösung von doppelchromsaurem Kali etwa 4 : 300 hatte liegen lassen, wurden sie in eine Goldchloridlösung von 4 : 40,000 übertragen, und hierin gelassen, bis sie an den Rändern eine schwach violette Färbung zeigten. Dies darf jedoch, wenn die Concentration der Goldchloridlösung richtig, und ausserdem kein Fehler gemacht ist, nicht länger als 6—8 Stunden dauern, weil sonst sich das ganze übrige Gewebe mitfärben würde. Hierauf werden die Häutchen tüchtig ausgewaschen, in Alkohol entwässert und in Canadabalsam eingeschlossen. Auf diese Weise erhält man die Präparate bald stärker, bald schwächer tingirt. Im ersteren Falle haben sich auch die Ganglien tief schwarz gefärbt, während im letzteren in den Ganglien die Ganglienzellen als kleine stärker tingirte Stellen sichtbar sind, in denen nicht selten die Kerne ganz ungefärbt bleiben, so dass das Ganglion ein ganz eigenthümliches Aussehen erhält. Leider kann man bei dieser Methode nicht immer auf Erfolg rechnen, indem nicht selten aus irgend einem unbekanntem Grunde die Tinction gänzlich misslingt. Man soll sich daher durch anfängliche Misserfolge nicht abschrecken lassen.

An gelungenen Präparaten sieht man nun, dass die feinen Nervenstämmchen des secundären Netzes theils aus den Ganglien, theils aus den grösseren Strängen entspringen, dass sie sowohl in longitudinaler als auch in transversaler Richtung verlaufen. Indem sie nun bald die zunächstliegenden Stränge des Hauptgeflechtes, bald die von einander entfernten verbinden, hier über, dort unter den übersprungenen weglaufend und auf ihrem Wege vielfach mit den Stämmchen der andern Richtung anastomosirend, kommt ein Maschenwerk zu Stande, welches

das des Hauptgeflechtes innig durchzieht. Die Maschen des letzteren erhalten dadurch ein gegittertes Aussehn (Fig. 3); jedoch darf man sich hiedurch nicht verleiten lassen zu glauben, dass die Maschen des secundären Netzes lauter rechtwinklige Figuren darstellen. Man sieht nämlich bei starker Vergrösserung, dass an vielen Punkten die in verschiedener Richtung verlaufenden Stämmchen nicht mit einander anastomosiren, wie es bei schwacher Vergrösserung den Anschein hat, sondern sich nur kreuzen. Nicht selten sieht man, besonders beim Meerschweinchen auch zwei in derselben Höhe liegende Ganglien durch ein Stämmchen des zweiten Netzes verbunden, wie dies Fig. 5, a zeigt. Mitunter gehen viele dieser feineren Stämmchen auch von Ganglien ab, welche nur auf einer Seite, sei es durch eigene Substanz, sei es durch einen Strang mit dem Hauptgeflecht zusammenhängen. Ganglien aber, welche nur feinere Stämmchen ausschicken, also nur indirect durch diese mit dem Hauptgeflecht verbunden wären, gibt es nicht. Einem ähnlichen Wechsel an verschiedenen Stellen des Nahrungsschlauches, wie das Hauptgeflecht, ist dieses secundäre nicht unterworfen; es trägt vielmehr überall denselben Charakter.

Was nun die Frage nach den letzten Nervenendigungen in der Muskulatur betrifft, so beschränkt sich das Wenige, was ich hierüber anzugeben habe, auf Folgendes. Von einem Nervenstämmchen des zweiten Netzes gehen feinste Nervenfasern ab, von denen jede, wie man in günstigen Fällen beobachten kann, sich in ein Körperchen fortsetzt, das wieder ein oder zwei Fortsätze ausschickt (Fig. 9). Im ersten Falle wird dasselbe eine spindelförmige, im letzten eine mehr dreieckige Form besitzen, da ja ausser der hinzutretenden Nervenfaser noch 2 Fortsätze von ihm abgehn. Diese lassen sich nur eine kurze Strecke verfolgen, da sie sich alsbald zwischen den glatten Muskelfasern verlieren. Die Grösse eines solchen spindelförmigen Körperchens beträgt im längeren Durchmesser 40μ im kürzeren 5μ , während der mittlere Durchmesser eines dreieckigen ungefähr 7μ gross ist.

Ueber das Verhalten der Gefässe zum Plexus myentericus ergaben Injectionen, welche zu diesem Zwecke beim Meerschweinchen gemacht wurden, folgenden Aufschluss. Jedes Ganglion ist von einem dichten Gefässnetz umgeben. Die Stränge des Hauptgeflechtes werden fast immer auf der einen, oft auch auf beiden Seiten von einem kleinen Gefässe begleitet.

In Betreff der Frage, mit welchen Nerven der Plexus myentericus in Zusammenhang steht, habe ich den Angaben von *Auerbach* nichts Neues hinzuzufügen.

Vorliegende Arbeit wurde im physiologischen Institut zu Leipzig unter Leitung des Herrn Professor *Schwalbe* gemacht, dem ich für seine freundliche Unterstützung zum wärmsten Danke verpflichtet bin.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. Zellen aus den Ganglien des Plexus myentericus. *a.* Multipolare Ganglienzellen. *b.* Multipolare Ganglienzellen, an welchen noch ein langer ungetheilter Fortsatz erhalten geblieben ist. *c.* Zwei Zellen, deren Ausläufer mit einander anastomosiren. *Hartnack.* Oc. III. Syst. 7.
- Fig. 2. Ein breiterer Strang des Hauptgeflechtes bei der Taube. Carminpräparat. *Hartnack.* Oc. III. Syst. 7.
- Fig. 3. Primäres und secundäres Geflecht des Plexus myentericus aus dem Dünndarm des Kaninchens. Goldpräparat. *Hartnack.* Oc. III. Syst. 4.
- Fig. 4. Hauptgeflecht aus dem Anfangstheil des Duodenums des Meerschweinchens. Goldpräparat. *Hartnack.* Oc. III. Syst. 4.
- Fig. 5. Hauptgeflecht aus dem Dünndarm des Meerschweinchens. *a.* Stränge des secundären Geflechtes. Goldpräparat. *Hartnack.* Oc. III. Syst. 4.
- Fig. 6. Hauptgeflecht aus dem Coecum des Meerschweinchens. Goldpräparat. *Hartnack.* Oc. III. Syst. 4.
- Fig. 7. Ein Ganglion aus dem Dünndarm des Meerschweinchens. Carminpräparat. *Hartnack.* Oc. III. Syst. 7.
- Fig. 8. Ein Strang des Hauptgeflechtes aus dem Dünndarm des Kaninchens. Carminpräparat. *Hartnack.* Oc. III. Syst. 7.
- Fig. 9. Ein Stämmchen des secundären Netzes mit terminalen Körperchen und deren Ausläufern. Carminpräparat. *Hartnack.* Oc. III. Syst. 7.
-

Fig. 1.

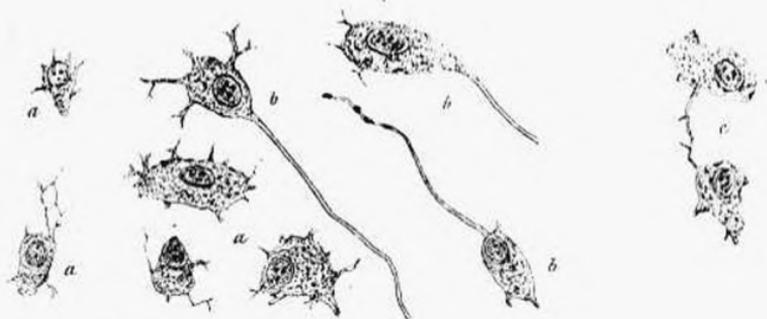


Fig. 2.



Fig. 3.

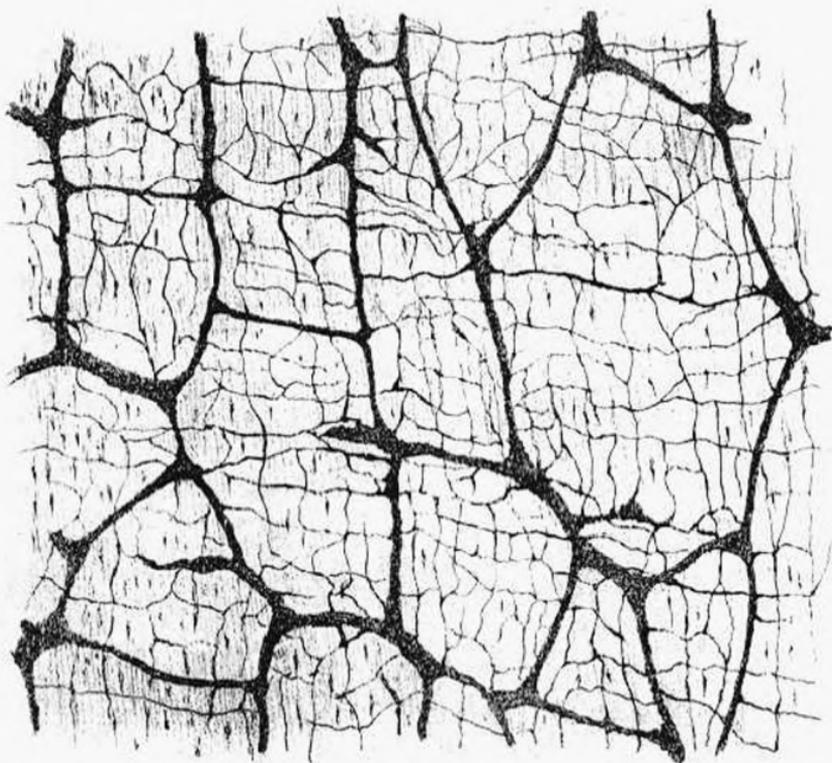


Fig. 6.

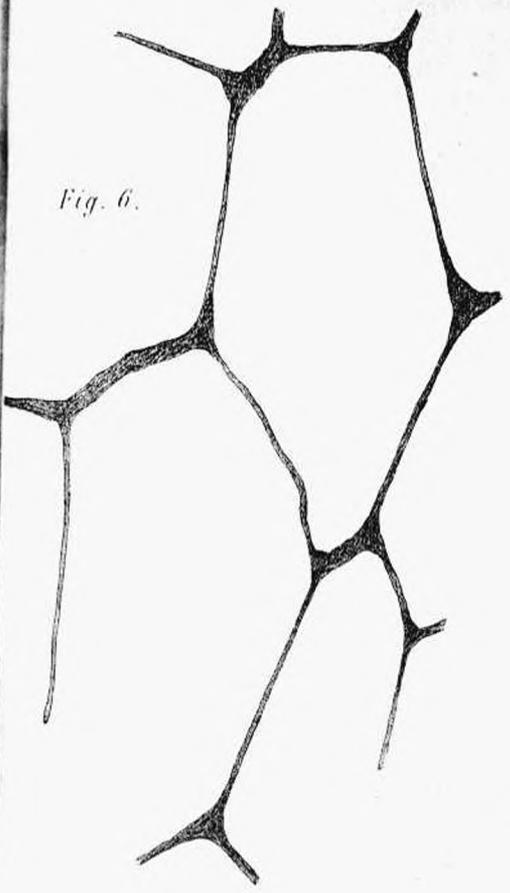


Fig. 8.



Fig. 4.

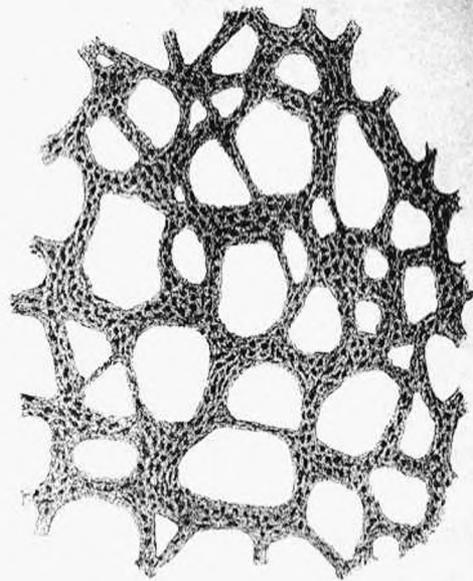


Fig. 9.

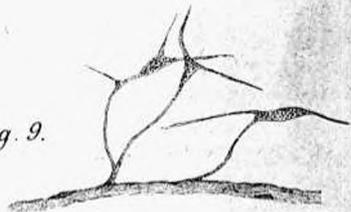


Fig. 7.

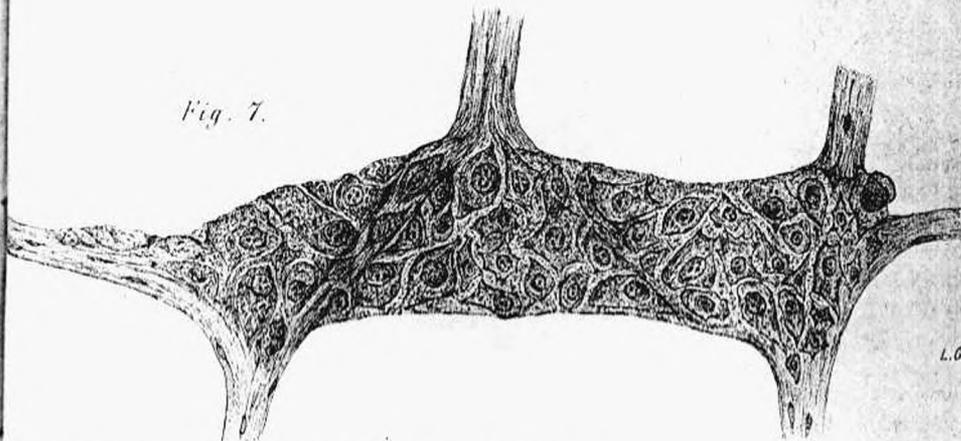
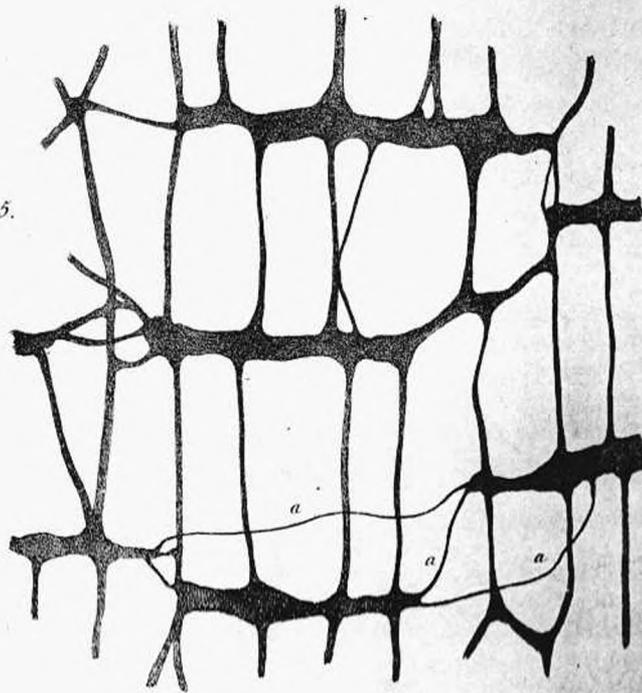


Fig. 5.



L. Gerlach del.

Lith. Anst. v. J. C. Neub. Leipzig