

Über das Lymph- und Blutgefäßsystem des Darmcanals von *Salamandra maculata*.

Von Dr. Leo Levschin aus St. Petersburg.

(Aus dem anatomischen Institute der Joseph's - Akademie.)

(Mit 1 Tafel.)

Da jeder Beitrag zur Kenntniß der Lymphcapillaren nicht unwillkommen sein dürfte, veröffentliche ich die Resultate einer Arbeit über die Lymphgefäße im Darmcanal des Erdsalamanders (*Salamandra maculata*).

Unter der Leitung des Herrn Prof. Langer war es mir möglich, das reiche mir zur Disposition gestellte Material möglichst auszunützen und die Untersuchung des Gegenstandes bis zu jenem Grade von Ausführlichkeit fortzuführen, daß ich hoffen darf, die Kenntniß von diesem immer noch zu wenig erforschten Gegenstande mit einigen neuen Thatsachen zu bereichern.

Ich habe insbesondere den Darmcanal einer genauen Untersuchung unterzogen, weil bei diesem Thiere die Zottengefäße so einfach angeordnet, auch so äußerst leicht und nett darstellbar sind, daß ich hoffen kann, insbesondere in dieser Richtung dem Thatbestande möglichst nahe gekommen zu sein.

Ich stütze meine Angaben nicht bloß auf Injectionspräparate, sondern auch auf histologische Untersuchungen. Auch habe ich die Injection nicht allein mit löslichen, sondern auch mit körnigen Farbstoffen unternommen, und die Injectionspräparate immer nur so behandelt, daß die Untersuchung auch mit starken Vergrößerungen möglich war.

Auch muß ich angeben, daß die Injection der Lymphgefäße nie durch Einstiche, sondern immer direct vorgenommen wurde, sei es geradezu aus dem großen Stammsinus der Bauchhöhle, sei es aus einem seiner Zweige.

Bekanntlich ist der Darmcanal dieses Thieres mittelst zweier merklichen Verengerungen seines Lumens in drei Theile getheilt: erster, vorderster der dickste — Magen; zweiter, der längste und dünnste — Dünndarm; endlich, der kurze aber weite Dickdarm, Rectum.

An Durchschnitten des Magens lassen sich die drei häutigen Schichten seiner Wand leicht zur Ansicht bringen.

Rücksichtlich der *Muscularis* will ich nur bemerken, daß die Ringfaserschicht beträchtlich dicker ist, als die außerhalb derselben befindliche Lage der Längsfasern, woraus sich erklärt, daß die Schleimhaut des contrahirten Magens in beinahe parallele, längs laufende und kaum wellenförmig gebogene Falten zusammengelegt sich findet.

Lockerer, reichlich mit spindelförmigen Körperchen ausgestattetes Bindegewebe ist in ansehnlicher Menge zwischen die *Muscularis* und die Schleimhaut eingefügt; in ihm lagern die größeren Gefäße.

Die *Muscularis mucosae*, von Leydig zuerst gesehen ¹⁾, bildet an Durchschnitten ein Band, welches viel breiter ist, als die äußere subperitoneale Schichte der longitudinalen Muskelfasern; sie besteht hauptsächlich aus Längsfasern und nur aus einer äußerst kleinen Menge von Ringfasern. Die letzteren liegen an der inneren Fläche der Längsfasern, denselben eng angeschlossen und nur einzelne von ihnen lösen sich ab, um in schiefer Richtung gegen die Schleimhautoberfläche aufzusteigen. An Querschnitten des contrahirten Magens sieht man ferner, daß die *Muscularis mucosae* glatt über die kleineren Fältchen gespannt und nur in die größeren Falten einbezogen ist.

Die Drüsen sind am unteren Ende des Magens, wo die Schleimhaut dicker ist, einfache Schläuche, im oberen Theile des Magens aber, wo die Schleimhaut dünner ist, stellen sie mehr rundliche Bläschen dar. Beide Formen enthalten ein aus granulirten, ovalen Zellen bestehendes Drüsenepithel. Ihre Öffnungen sind nicht ganz gleichmäßig über die Oberfläche vertheilt; es erheben sich nämlich zwischen ihnen Leisten, als verdickte Zwischenbalken, welche zumeist longitudinal verlaufen, aber auch mit einander in Verbindung gebracht sind.

¹⁾ Anatomisch-histologische Untersuchungen über Fische und Reptilien 1853, p. 43.

wodurch Grübchen, meistens aber Furchen zu Stande kommen, in welche die Drüsenöffnungen gruppen- oder reihenweise geordnet zu liegen kommen. Deshalb findet man an Querschnitten eines contrahirten Magens die Drüsen zumeist nur am Grunde der Faltungen, so lange diese noch klein sind, nicht aber in den Spitzen der feinen Falten. Wenn aber, bei stärkerer Contraction, mehrere dieser kleinen Leisten in eine größere Schleimhautfalte einbezogen sind, dann findet man die Drüsen auch im Inneren der großen Falten. Zwischen der Drüsenschichte und der *Muscularis mucosae* liegt immer noch, auch am contrahirten Magen, eine durchsichtige, äußerst dünne Schichte des eigentlichen Schleimhautgewebes. In dem Zustande, in welchem ich die Thiere zu untersuchen Gelegenheit hatte (sie befanden sich bereits durch drei Monate in Gefangenschaft) habe ich in dem Schleimhautstroma wenig lymphoide Körperchen angetroffen, nur stellenweise fanden sie sich, dann aber mehr gehäuft, eine Art von adenoidem Gewebe darstellend.

Die Arterien geben vor ihrem Durchtritte zur *Mucosa* kleine Zweigchen zur Oberfläche ab, welche ein subseröses, zum Theil auch unter die Schichte der longitudinalen Muskelfasern eingesenktes Netz mit meistens länglichen Maschen darstellen. In der Submucosa auch des mäßig contrahirten Magens ziehen die Arterien in dichten Schlangenwindungen fort, vereinigen sich daselbst untereinander noch ehe sie ihre Zweige zur Schleimhaut abgeben, welche sich dann rasch weiter zerlegen und Sternchen darstellen, deren Ausläufer bereits in das Netz der Schleimhautoberfläche eindringen. Diese Capillaren umgreifen die Drüsenöffnungen bald einzeln, bald zu zwei oder drei, umgreifen aber auch die Drüsen in der Mitte ihrer Länge. Die aus diesen Netzen hervorgehenden Venenwurzeln werden unter der Drüsenschichte, also noch oberhalb der *Muscularis mucosae* in einem Netze gesammelt, welches bereits von Hyrtl dargestellt worden ist¹⁾. Die Röhren dieses Netzes sind bald dünner, bald dicker, seine Maschen bald rundlich bald länglich, und die feineren Partien des Netzes sind so vertheilt, daß sie wie Inseln in das Maschenwerk des gröberen Netzes aufgenommen sich zeigen.

Die Capillaren mit kleinen knotenförmigen Ausbuchtungen, welche am Gaumen und im Schlunde des Frosches zu finden sind,

¹⁾ Medic. Jahrbücher des österr. Staates. 31. Bd. 1840, p. 12.

kommen auch am Salamander vor und reichen bis an den Magen-
eingang.

Von den Lymphgefäßen des Magens ist es mir nicht gelungen die der Schleimhaut darzustellen, ich habe nur die subperitonealen und submucösen gesehen. Die Stämmchen der ersteren begleiten paarweise die Arterien und lösen sich dann in ein Netz auf, welches sich ganz nach dem der Blutgefäße ordnet, so daß meistens eine Blut- und eine Lymphcapillare neben einander zu liegen kommen. Manchmal liegt das Blutgefäß, manchmal das Lymphgefäß höher.

Das Netz der submucösen Lymphwege besteht aus starken Röhren, welche nach der Richtung der Magenaxe neben einander verlaufen, sich theilen und wieder vereinigen und so ein Netzwerk darstellen, dessen größere Maschenräume durch einzelne anastomotische kleinere Zweigchen in Reihen von kleineren Lücken getheilt, oder durch Partien feineren Netzes erfüllt werden. Fig. 1.

Die Schleimhaut ist in der unteren Hälfte des Dünndarmes in 6—12 Falten aufgeworfen, welche parallel neben einander in longitudinaler Richtung des Darmes verlaufen, im Querschnitte aber als eben so viele Erhabenheiten oder Zähne erscheinen. Am zusammengezogenen Darm sind sie höher, am glattgespannten werden sie zwar niedriger, verstreichen aber nie gänzlich. In den Thälern zwischen den Falten liegen 8—10 Reihen von Drüsen, beinahe kugligen Einstülpungen der Schleimhaut, mit beinahe kreisrunden Öffnungen. Auf den Kämmen der Leisten fehlen diese Drüsen ganz, weßhalb denn auch dieselben am Querschnitte von contrahirten Darmröhren nur an der Basis der zahnartigen Hervorragungen und in den dazwischenliegenden Buchten anzutreffen sind. Leydig¹⁾ läßt es unentschieden, ob diese Bildungen wirkliche Drüsen, oder bloße Grübchen sind. Beim Frosche dürften sie allerdings kaum mehr als Grübchen sein, beim Salamander aber halte ich sie für wahre Drüsen. Sie sind da keine bloßen Schleimhauteindrücke mit weitem Munde, sondern Kolben mit engen Öffnungen. Sie enthalten wahres Drüsenepithel, dessen Elemente kaum merklich von jenen im Pankreas dieses Thieres sich unterscheiden. Fig. 3.

¹⁾ L. c. p. 43, im Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere 1857, p. 318, §. 285.

Bereits unter der Mitte des Darmes werden die Schleimhautleistchen höher, verzweigen sich mitunter gabelförmig, nehmen auch einen wellenförmigen Verlauf an und bekommen anfangs nur seichte, später aber tiefere Einschnitte, wodurch sie das Aussehen eines Sägeblattes erhalten. Im oberen, vorderen Stücke, gegen das Duodenum erheben sich zwischen den von unten aufsteigenden Falten neue, die sich rasch erhöhen und wieder durch tiefere Einschnitte theilen, so daß sie endlich in kleine, bald zungenförmige, bald dreieckige Segmente zerfallen, doch immer nur so, daß die Reihen dieser Erhabenheiten noch auf einer gemeinschaftlichen Basis der Leiste aufrufen.

Hin und wieder, namentlich im obersten Duodenum, werden die Leistchen dieser Erhabenheiten durch meist schief-, seltener quergelegte Anastomosen in einem Netze vereinigt.

Es dürfte sich wohl rechtfertigen lassen, auf diese kleinen Segmente der Leisten den Namen *Zotte* anzuwenden, wie dies auch bereits Hyrtl gethan ¹⁾, dagegen die Fälthen, gleichsam die Muttergebilde der kleinen Erhabenheiten mit dem Namen *Zottenleisten* zu bezeichnen.

Was als *Zotte* sich darstellt, ist ein blättchenförmiger Schleimhautfortsatz von ungefähr 0.3 Millimeter Höhe, aber sehr variabler Breite und Begränzung. Es finden sich *Zotten*, die man als fadenförmige bezeichnen kann, an diese reihen sich dreieckige zungenförmige, solche mit Fortsätzen, auch wellenförmig begrenzte und halskrausenförmig hin- und hergewundene. Sie stehen in longitudinalen Reihen mitunter so, daß zwischen einigen breiten *Zotten* auch schmale eingeschaltet sind, mitunter treten mehrere schmale zu einer kurzen Reihe zusammen, die dann zwischen zwei Reihen von breiteren *Zotten* eingeschoben ist. Wenn lauter breite *Zotten* neben einander in die Reihe zu stehen kommen, so confluiren sie häufig bis auf einige kleinere Einschnitte, bilden daher eigentlich wieder eine *Zottenleiste*, die aber schon durch ihre Höhe sich von den Leisten in der unteren Darmhälfte unterscheidet.

Wie in den Leisten der unteren Darmhälfte, so fehlen auch in den *Zotten* alle Drüsen vollständig (siehe Fig. 2), sie reichen nur an die Basis und nicht weiter.

¹⁾ L. c. p. 14.

Auf die *Muscularis externa*, welche, wie am Magen, ebenfalls nur aus wenig longitudinalen, dagegen viel transversalen Faserzellen zusammengesetzt ist, folgt im Dünndarme eine ansehnliche, ganz durchsichtige Schichte von submucösem Bindegewebe. In diesem finden sich eingestreute, nach der Länge des Darmrohres gelegte spindelförmige Körperchen, mit fadenförmigen, mitunter auch verzweigten Fortsätzen, welche Körperchen wohl als Bindegewebskörperchen zu deuten sind; dann einzelne rundlich granulirte lymphoide Körperchen, endlich auch oblonge granulirte Kerne, welche häufiger unter der Drüsenschichte und insbesondere an Längenschnitten dichter geordnet angetroffen werden.

Man findet diese Kerne auch an Querschnitten doch seltener, man beobachtet, daß sie auch in die Leisten und deren Segmente, die Zotten ablenken. Diese Kerne sind den Kernen in der *Muscularis* sehr ähnlich und bilden vielleicht wirklich Bestandtheile eines *Muscularis mucosae*, die aber in keinem Falle eine so compacte Schichte darstellt, wie dies in der Magenwand der Fall ist.

Die Arterien des Dünndarmes sind nach ihrem Abgange von der Aorta, während ihres Laufes durch das Gekröse in Fortsetzungen des gemeinschaftlichen großen Lymphsinus aufgenommen, wie dies bereits Panizza und M. Rusconi gezeigt haben.

In der Nähe des Darmrohres angelangt, sind sie größtentheils schon an die Wand des Lymphcanals gerückt und blicken theilweise schon aus dem injicirten Lymphcanal hervor, meistens in der Art, daß sie wie von einem Netze kleiner Lymphgefäße überlagert erscheinen.

Am Darmrohre selbst liegen die Arterien bald frei, meistens aber mitten zwischen zwei Lymphstämmchen, die aus der Fortsetzung des Lymphsinus hervorgegangen sind.

Die Venen sind während ihres Verlaufes durch das Gekröse nie invaginirt, sondern liegen immer nur an der Wand der Lymphcanäle und linkerseits, auch meistens in einiger Entfernung von den Arterien. Nur selten zeigt sich eine Vene, die beim Übertritt vom Darne weg an eine Arterie oder auch an Lymphgefäße angeschlossen ist. Im Ganzen gibt es mehr zuleitende Arterien als ableitende Venen.

Die Arterien vertheilen sich in der Submucosa dentritisch und meistens so, daß die Übergänge in die Capillaren in die Zwischenräume der Falten fallen, während die Venen sich zu Stämmchen vereinigen, die längs der Basis der Falten oft eine längere Strecke weit fortlaufen, häufig genug überkreuzt von arteriellen Endästchen: weßhalb man auch in Querschnitten der Leisten mitunter Durchschnitte von Arterien antrifft.

Die Capillaren bilden im unteren Dünndarm ein Maschenwerk¹⁾, welches sich gleichmäßig in der ganzen Schleimhautfläche vertheilt, Venen und Arterien bedeckt. Es liegt unmittelbar an der Oberfläche der Schleimhaut und umspinnt daher mit seinen Maschen die Öffnungen der Drüsen, deren Grund viel tiefer unter dieses Netz zu liegen kommt (siehe Fig. 3).

Die Maschen sind nicht ganz regelmäßig, bald mehr rundlich, bald eckig und langgezogen, bald größer, bald kleiner, je nachdem sie nur eine oder drei Drüsenöffnungen umgreifen.

An dem kleinen drüsenlosen Bezirke des Kammes jeder Leiste sind die Maschen enger geschürzt und werden dann durch bogenförmige Schleifen gebunden.

Bemerkenswerth scheint mir, daß an Orten, wo adenoides Gewebe gehäuft vorkommt, die Injection nicht selten unrein ausfällt.

Die Lymphröhren des ganzen Dünndarmes geben, bevor sie die *Muscularis* durchbrechen, Zweige an die Oberfläche, welche in ein Netz mit longitudinalen, nach der Richtung des Darmes geordneten Maschen zerfallen, und sich mit den subserösen Blutgefäßen in ähnlicher Weise verstricken, wie dies bereits in Betreff derselben Gefäße des Magens angegeben worden ist.

Dann gelangen sie in die Submucosa, häufig genug paarweise eine Strecke weit die Arterienstämmchen begleitend. Darauf lösen sie sich allenthalben in longitudinale und beinahe parallel verlaufende Zweige auf, welche bald paarweise an den Basen der Leisten entlang fortziehen und sich daselbst den Blutgefäßen, darunter auch den in gleicher Richtung verlaufenden Venenwurzeln anschließen. In den Furchen zwischen den Leisten finden sich quere und schiefe Nebenzweige, welche die Längsgefäße untereinander vereinigen, wodurch

¹⁾ Hyrtl l. c. p. 12.

ein großmaschiges Netz zu Stande kommt. Dieses Netz ist nicht regelmäßig, weder in Betreff der Form der Maschenräume, noch in Betreff des Kalibers der Röhren. Letztere sind nämlich bald stärker durch die Injectionsmasse aufgetrieben, bald dünner ausgezogen, und bekommen dadurch die für Lymphgefäßnetze charakteristische Form.

Es kommt vor, daß von stärker ausgeweiteten Knotenpunkten des Netzes dünnere Röhren 3—4 an Zahl radienförmig abgehen.

Mitunter hat es auch den Anschein, als ob feine Röhren, die von größeren abgehen, blind endigen würden; doch sind diese Ausläufer als nichts anderes denn als unvollständig injicirte anastomatische Röhren zu betrachten, weil man sie mitunter, wenn auch nicht injicirt, doch eine Strecke weit verfolgen kann.

Das ganze eben beschriebene Lymphgefäßnetz liegt zwar der Oberfläche genähert, ist aber nie bis an die Blutcapillaren vorgeschoben, und breitet sich unter der Drüsenschichte aus, so also, daß es nicht nur von dem Blutgefäßnetze, sondern auch von den Drüsen überlagert wird. Nur in den drüsenlosen Kämmen der Leisten treten feinere Lymphröhren bis nahe an die Oberfläche heran.

Sie bilden daselbst, wie man bei der Ansicht der Leisten von der Seite wahrnehmen kann, einzelne flach ausgestreckte Arcaden, welche unter einander zusammenhängen und daher eine an den Kämmen fortlaufende Anastomosenkette darstellen.

Am Übergange zum Mastdarm sind die Wülste der Falten ihrer ganzen Breite nach von dem Lymphnetze bedeckt.

Die bogenförmigen Röhren der Leisten, gleich wie auch die Gefäße des Netzes in den Furchen können als eigentliche Lymphcapillaren angesehen werden. Injectionen mit in Leim gelöstem Silbersalpeter haben nicht nur in den größeren Basalgefäßen, sondern auch in diesen Capillaren das Endothel klar und deutlich zur Ansicht gebracht.

Im Dünndarme, weiter nach oben zu, wo die Schleimhautkämme sich erhöhen und zu drüsenlosen Zotten sich umbilden, ändert sich der Charakter in der Anordnung der Blutcapillaren, sie gehen nämlich in parallelen Zügen gegen die freien Enden der Zotte, stehen untereinander durch sparsame Queräste in Verbindung

und stellen ein nach der Längsaxe der Zotte gestrecktes Maschenwerk dar (Fig. 2). Dasselbe ist selbstverständlich ein doppeltes und in breiten Zotten breit ausgesponnenes, in schmalen fadenförmigen dagegen bis auf drei an der Spitze der Zotte in einander übergehende Röhrechen reducirtes. Das Netz der großen Zotten geht aus besonderen kleineren Arterien hervor und gibt auch ein besonderes Venenstämmchen ab. Während aber die Arterie öfter schon gleich an der Basis der Zotte in die Capillaren zerfällt, vereinigen sich die feinen Venenwurzeln noch innerhalb der Zotte zu einem kleinen Stämmchen, welches in Folge dessen in das Innere der Zotte zu liegen kommt.

Solche Venenstämmchen entstehen in der Regel nicht an der Spitze, es gibt aber auch nicht selten solche Fälle, wo eine Zottenvene nahe aus dem Ende der Zotte hervorgeht, schief durch die Zottenbreite verlaufend an die Basis gelangt, dort mit einem Stämmchen sich vereinigt, welches aus einer anderen benachbarten Zotte hervorgeht und dann erst in die Submucosa eindringt, um sich in die Basalvene zu öffnen (Fig. 4).

Das Plannetz in den Zwischenräumen der Zotten unterscheidet sich in nichts Wesentlichem von demselben Netze in der unteren Darmpartie.

Gleich wie die Bildung der Zotten auf einem allmäligen Übergange aus der Formation der Leisten beruht, so läßt sich auch die Gestaltung des den Zotten eigenthümlichen Lymphgefäßsystems aus jenem der Leistenkämme ableiten.

Schon in der Mitte des Dünndarmes kann man wahrnehmen, wie das lymphatische Randgefäß der Kämme sich stellenweise in mehrere anastomosirende Zweige auflöst und netzförmig sich gestaltet, und so läßt sich annehmen, daß das typische Lymphgefäßnetz der Zotte gewissermaßen aus diesem Randgefäß hervorgegangen sei, allerdings in den verschiedensten Formen, von der einfachen gestreckten Schlinge an bis zum complicirten Netze. Das Randgefäß des Kammes biegt nämlich stets in einem sanft gekrümmten Bogen in die Basis der Zottenerhabenheiten ab, und gibt dann in die Zotte, je nach ihrer Breite, zwei bis vier aufsteigende Ästchen ab, welche durch wiederholte, nicht ganz regelmäßig abgehende Anastomosen

zu einem Netze sich vereinigen. Es liegen selten mehr als zwei Reihen von Maschen übereinander und die Maschen sind je nachdem die Röhrechen bald weniger bald mehr prall gefüllt sind, bald weiter, bald enger, mitunter selbst nur als bloße Spalträume erkennbar, immer aber ist das Netz so begrenzt, daß das oberste Randgefäß, wenn auch hin- und hergebogen, mit dem Zottenrande und mit dem Randgefäße der Blutcapillaren ziemlich gleichmäßig fortläuft.

Es ist vorthailhaft, nicht allein mit gelösten, sondern auch mit körnigen Farbstoffen die Injection der Lymphgefäße vorzunehmen, da die letzteren das Netz viel plastischer zur Ansicht bringen. Es läßt sich auch wenn eine lichtere Farbe (weiß oder gelb) dazu verwendet worden ist, das Verhältniß derselben zu den Blutgefäßen leichter zur Ansicht bringen. Man kann an solchen Präparaten sehr deutlich erkennen, daß die Blutcapillaren auf den Lymphröhren liegen, mitunter auch wahrnehmen, daß eine Venenwurzel, die höher oben ihren Ursprung genommen hat, durch einen Maschenraum des Lymphgefäßnetzes hindurch zur Basis absteigt (siehe Fig. 4 und 5).

Da wo die Kämme der Leisten die Zotten in ganzen Reihen bis hoch hinauf verknüpfen, sieht man, wie das Contourgefäß des Netzes, ausgebogen in der Zotte, eingeknickt in den Zottenzwischenräumen durch eine ganze Zottenreihe fortläuft, so daß also die Netze der Zotten nicht nur durch das Randgefäß der Leiste, sondern auch durch das Contourgefäß mit einander verknüpft werden (Fig. 4). Auch sah ich solche Bogengefäße, welche in die Randgefäße zweier benachbarten Zotten übergingen, aber keinen unmittelbaren Zusammenhang mit den Basalgefäßen zeigten (siehe Fig. 6). Nicht selten sieht man, daß auch das Contourgefäß des Zottennetzes, welches bogenförmig die einzelnen aufsteigenden Röhrechen verknüpft, sich in zwei Ästchen theilt, und Maschenräume, wie Inseln in sich aufnimmt.

Es wäre dies der Typus der höchsten Ausbildung der Zottengefäße. Derselbe wird aber sehr modificirt durch die Gestalt der Zotte.

In schmalen doch immer noch zungenförmigen Zotten trifft man oft nur zwei Lymphgefäße an, welche am Zottenrande bogenförmig in einander übergehen, also eine einfache doch weitere Schlinge vorstellen (siehe 7, 8, 9).

Mitunter sind aber die beiden Schenkel der Schlinge doch mit einander durch eine einfache Anastomose vereinigt, welche bald weiter unten, bald weiter oben hin zu liegen kommt.

Mitunter umfaßt dieser Bogen der Schlinge ein oder zwei Maschenräume.

In den Zotten, welche einen seitlichen Lappen angesetzt haben, der dann von dem eigentlichen Zottenende überragt wird, geht gelegentlich von dem einen Schenkel der Gefäßschlinge wieder ein Bogen ab, welcher in den Lappen eingeschoben ist.

Auch in schmalen, wenn auch noch nicht fadenförmigen Zotten kann man noch zwei bogenförmig in einander übergehende Gefäße unterscheiden, welche aber dann ganz nahe an einander gebracht sind, und an der Spitze der Zotte eine eng geschürzte Schlinge darstellen.

In dreieckigen und mit einer scharfen Spitze endigenden Zotten sieht man die zwei aufsteigenden Gefäße unter einem spitzen Winkel mit einander sich vereinigen, aus welchem ein einfacher, blind endigender Ausläufer als Fortsatz hervorgeht, der bis an die Zottenspitze reicht (siehe Fig. 9).

In anderen schmalen, beinahe schon fadenförmigen Zotten sieht man von einem in der Basis liegenden Bogen ein einfaches Gefäß bis zur Spitze verlaufen; mitunter aber kommt es auch vor, daß dieses einfache Gefäß sich etwa in der Mitte der Zottenlänge inselförmig spaltet und dann wieder als ein einfaches Röhrchen endigt (siehe Fig. 10).

Endlich gibt es auch Fälle, aber nur von wirklich fadenförmigen Zotten, worin nach der ganzen Länge derselben nur ein unvertheiltes, also einfaches Röhrchen erkennbar ist.

Es geschieht wohl, daß die Injection nicht ganz gelingt und ein Schenkel der typischen Schlinge leer bleibt; es kann auch geschehen, daß sich in bereits sehr schmalen Zotten die beiden Schenkel decken und ein einfaches Röhrchen vortäuschen; ich habe mich aber durch Wenden und Drehen fadenförmiger Zotten überzeugt, daß kein zweiter Schenkel verborgen geblieben ist, und glaube daher, daß mindestens in den sehr feinen Zotten und in den dünnen Ansätzen größerer in der That auch ganz einfache, also eine Art von Lieberkühnischen Ampullen darstellende Röhrchen vorhanden sind.

Daß auch diese Lymphröhren der Zotten mit selbstständigen Wandungen versehen sind, dürfte kaum mehr zu bezweifeln sein.

Injectionen mit in Leim gelöstem Silbersalpeter haben an sämtlichen Gefäßen großer Zotten die bekannten Silberzeichnungen zum Vorschein gebracht (siehe Fig. 11); auch konnte ich einige Male, wo ich mit körniger Injectionsmasse injicirte und dieselbe stellenweise unterbrochen war, an einer zwischen den Bröckchen der Injectionsmasse deutlich fortlaufenden Contour, die nicht etwa bloß durch die haftengebliebene Farbe bedingt war, die Anwesenheit einer Wand constatiren.

Allerdings darf ich nicht verschweigen, daß Injectionen nicht selten Extravasate an der Peripherie der Gefäße, gelegentlich auch kurze stumpfe Anhänge, gleichsam Fortsetzungen derselben zum Vorschein brachten; es reichte sogar in einem Falle ein solcher längerer Fortsatz bis an den äußersten Saum der Zotte; da aber dieser Fortsatz aus einem Extravasate hervorgegangen war, sonst aber der außerhalb der Gefäße lagernde Injectionsstoff nie eine Regelmäßigkeit zeigte, bin ich anzunehmen geneigt, daß die Bilder, die ich davon zu Gesicht bekam, alle nur durch Extravasationen zu Stande gekommen sind.

In der Figur 12 ist ein quer auf das Darmrohr gerichteter Durchschnitt einer Zotte gezeichnet, in welchem oben ein, unten aber zwei Lymphgefäßlumina mit ganz scharfen Begrenzungen wahrnehmbar sind. Das Zottengewebe besteht aus hyalinem Bindegewebe mit Bindegewebskörperchen, in welchem nur wenige lymphoide Körperchen und vereinzelte oblonge Kerne sichtbar sind. Daß die letzteren wirklich musculöser Natur sind, ist wahrscheinlich, doch nicht mit Sicherheit zu constatiren. Die geringe Menge des lymphoiden Gewebes erklärt sich vielleicht aus dem Umstande, daß ich Thiere untersucht habe, welche bereits seit einigen Monaten in Gefangenschaft waren.

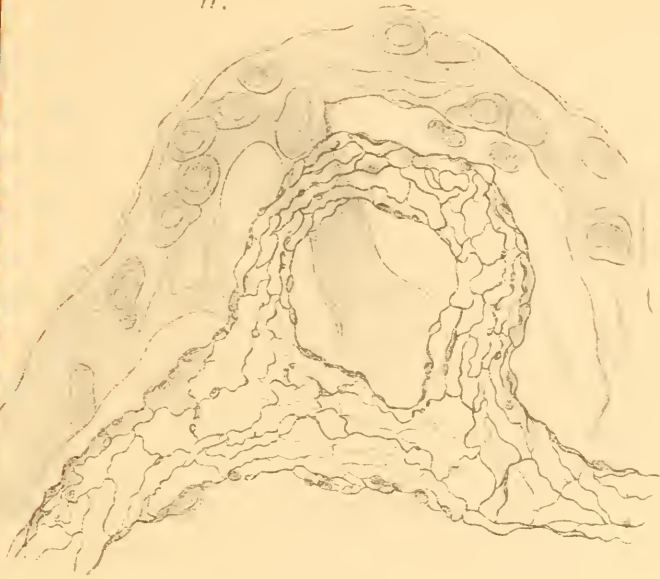
Das Blut- und Lymphgefäßsystem des Rectums ist sehr einfach angeordnet. Das erstere löst sich in ein ziemlich regelmäßiges Cappillarnetz auf, welches die Drüsenöffnungen in seine Maschen aufnimmt, und das letztere bildet ein unter der Drüsenschichte liegendes Netz mit unregelmäßigen Maschen, dessen Stämmchen die Arterien, die in der Querrichtung verlaufen, begleiten.

Gerade im Dickdarm hat man Gelegenheit die Variabilität in den Formen des Lymphnetzes aber auch deren Abhängigkeit von der Reinheit der Injection zu beobachten.

Levschin.



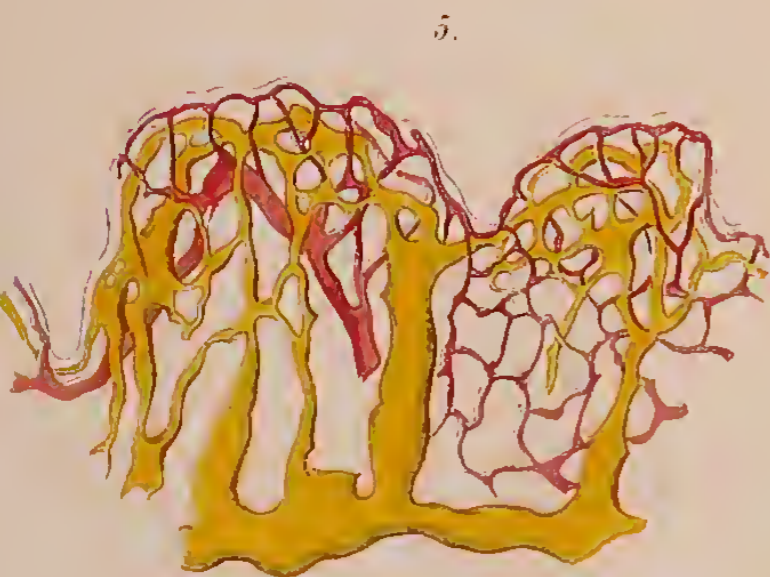
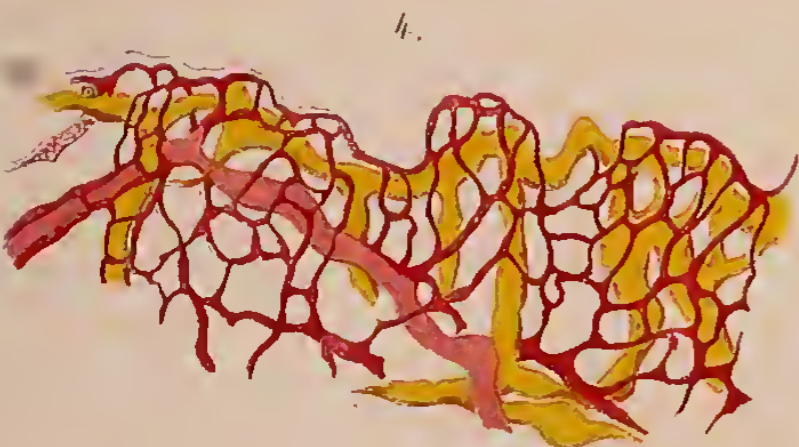
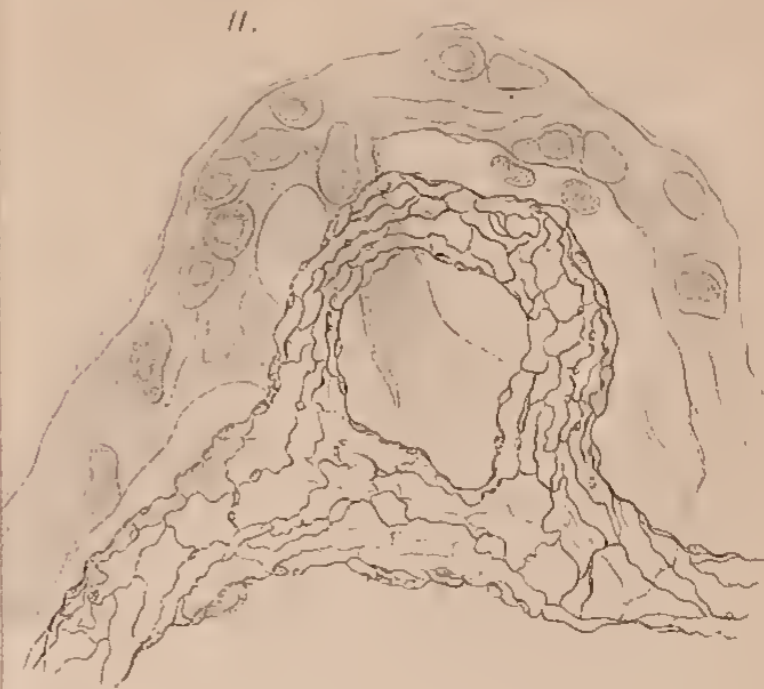
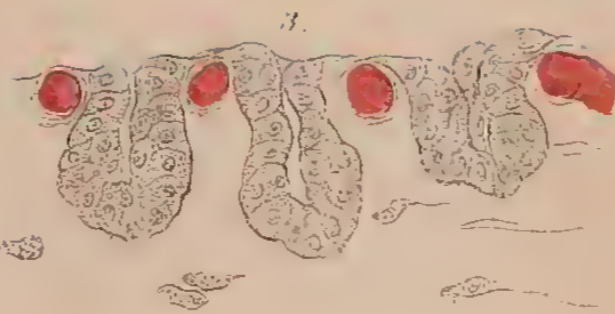
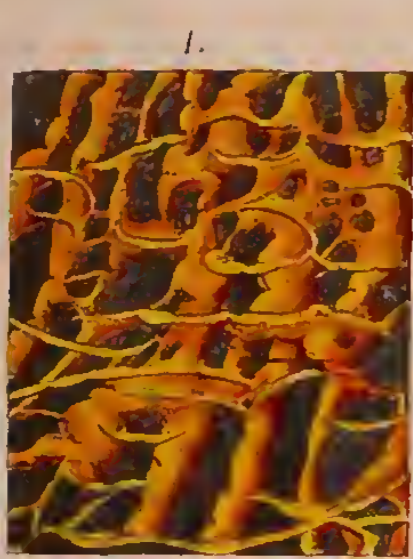
11.



12.



Levschin. Über das Lymph- u. Blutgefäßsystem des Darmcanals etc.



Zeichn. von Dr. Hermann

Erklärung der Tafeln.

- Fig. 1. Submucöse Lymphgefäße des Magens, mit Chromblei injicirt. Schwache Vergrößerung, von der Epithelseite gezeichnet.
- „ 2. Eine ausgeschnittene Zotte aus dem vorderen Theile des Dünndarmes. Blutgefäße mit Carmin injicirt. Man sieht auch, daß die Darmdrüsen nur bis an die Basis der Zotte reichen. Gezeichnet mit Ocular 2, Objectiv 4 Hartnack.
- „ 3. Durchschnitt durch die Dünndarmdrüsen und das ihre Mündungen umspinnende Netz von Blutgefäßen. Gezeichnet bei Ocular 2, Objectiv à immersion 9 Hartnack.
- „ 4. Eine Zottenleiste unweit der Mitte des Dünndarmes, mit gelb injicirten Lymph- und roth injicirten Blutgefäßen. Das größere Blutgefäß ist eine Vene.
- „ 5. Zwei zusammenhängende Zotten aus dem Anfangsstück des Dünndarmes. Gezeichnet bei Ocular 2, Objectiv 4 Hartnack.
- „ 6, 7 und 8. Einfache Formen von Zotten mit injicirten Lymphgefäßschlingen und natürlich gefüllten Blutgefäßen.
- „ 9 und 10. Schmale Zotten mit engen Lymphgefäßschlingen und einfachen Ausläufern derselben.
- „ 11. Eine Zotte mit schlingenförmigem Lymphgefäß, welches mit Silberalpeter injicirt, die charakteristische Endothelzeichnung zeigt. Gezeichnet Ocular 2, Objectiv 8.
- „ 12. Feiner Durchschnitt einer Zotte mit injicirten Blutgefäßen. Gezeichnet bei Ocular 2, Objectiv immersion 9 Hartnack.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1870

Band/Volume: [61](#)

Autor(en)/Author(s): Levschin Leo

Artikel/Article: [Über das Lymph- und Blutgefäßsystem des Darmcanals von Salamandra maculata. 67-79](#)