

Neue Mittheilungen über die Lymphgefäße der Leber.

Von

Dr. Albrecht Budge.

Mit 4 Tafel in Farbendruck.

Die Frage, ob in der Leber perivascularäre Räume vorhanden und wenn, ob sie Lymphräume seien, ist zwar in einer Reihe von Arbeiten behandelt, aber immer noch nicht vollkommen erledigt. Herr Professor *Ludwig* hat mich bestimmt, die in gleichem Sinne unternommene, aber aus Mangel an Zeit nicht ganz vollendete Arbeit von Dr. *Fleischl*¹⁾ wieder aufzunehmen.

*Mac Gillavry*²⁾ hat bekanntlich zuerst durch Injectionen Räume dargestellt, welche die Blutcapillaren scheidenartig umgeben, und sie für diejenigen Lymphgefäße gehalten, welche in das Leberläppchen selbst eintreten. Seine Untersuchungen an Hunden sind auch für andere Säugethiere von *Biesiadecki*³⁾, *Irminge* und *Frey*⁴⁾, *Kisselew*⁵⁾ und *Fleischl* bestätigt. Auch hat v. *Wittich*⁶⁾ nach einer vorläufigen Mittheilung perivascularäre Räume mit Indigecarmin von den Lungen aus durch künstliche Respiration injicirt (*Chrzonszczewsky*, *Sikorsky*). *Hering*⁷⁾ dagegen hält die Existenz derselben nicht für bewiesen, weil es ihm nicht geglückt ist, sie beim Kaninchen zu injiciren, oder Endothel

1) *Fleischl*. Arbeit. aus d. physiol. Inst. Leipzig 1874.

2) *Mac Gillavry*. Wiener Sitzungsberichte 1864.

3) *Biesiadecki*. Wiener Sitzungsberichte 1867.

4) *Irminge-Frey*. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoolog. Bd 16.

5) *Kisselew*. Centralblatt 1869. Nr. 10.

6) v. *Wittich*. Centralblatt 1874. Nr. 58.

7) *Hering*. Wiener Sitzungsber. 1866.

nachzuweisen. Bei Menschen und Hunden erklärt er dieselben, obwohl er sie selbst injicirt hat, für Kunstproducte, hervorgebracht durch besondere morphologische Verhältnisse und durch die Behandlungsweise behufs mikroskopischer Untersuchung. Dieser Ausspruch *Hering's* nun hat mich veranlasst, zunächst gerade beim Kaninchen nach solchen Räumen zu suchen.

Vorerst habe ich mich der bekannten Methode bedient, vom ductus choledochus aus mit Hilfe eines Quecksilberdruckapparates Lymphgefässe zu injiciren. Bei meinen zahlreichen Injectionen (etwa 80) habe ich zugleich versucht, die Druckhöhe zu bestimmen, bei der man auf annähernd sicheren Erfolg rechnen könne. Leider ist mir dies nicht gelungen, da die Lebern, abgesehen von Grössen- und Consistenzunterschieden, bei einzelnen Thieren schnellen Zersetzungen unterworfen sind. Zweierlei lässt sich jedoch meiner Meinung nach immer empfehlen, einmal gleich von vornherein mit einem hohen Drucke anzufangen und ihn nicht erst allmählig zu steigern, und zweitens von Zeit zu Zeit ihn durch Pressung mit der Hand auf Augenblicke zu erhöhen. Dies geschieht, indem man den Schlauch, welcher die Injectionsmasse zuführt, mit der einen Hand zudrückt und ihn mit der andern zwischen dieser Stelle und der Leber zusammenpresst. Die groben Lymphgefässe am Hilus, die sich bekanntlich bald füllen, habe ich unterbunden, um das Herausfliessen der Masse zu verhindern und so vielleicht dieselbe von grösseren Stämmen in kleinere zurückzutreiben. Bei Extravasaten in die Blutgefässe, die nicht ganz selten sind, muss man aus naheliegenden Gründen die Injection abbrechen. Verwandt habe ich neben dem gebräuchlichen Berlinerblau ohne Leimzusatz eine von *Fleischl* empfohlene Lösung von Asphalt in Chloroform. Die besten Dienste leistete mir, da der Gehalt an Asphalt keineswegs gleichgültig ist, eine concentrirte Lösung, der ich bei jedesmaligem Gebrauche, nachdem sie filtrirt war, noch $\frac{1}{3}$ Chloroform zusetzte.

Nach vollendeter Lymphgefässinjection füllte ich die Blutgefässe mit farbiger Leimmasse. Die Präparate, die in chroms. Kali gehärteten Objecten entnommen waren, wurden in Glycerin untersucht.

An feinen Schnitten sieht man nun um die querdurchschnittenen Blutcapillaren herum braune Ringe, die sowohl gegen die blau injicirten Capillaren, als auch gegen die anliegenden Leberzellen scharf und fest begrenzt sind. Bei vielen sind

sie einfach concentrisch, bei anderen, je nachdem die Blutgefässe mehr oder weniger schräg getroffen sind, auf der einen Seite breiter, auf der anderen schmaler (vgl. Fig. I. Hartn. Obj. 7 Ocul. 2).

Auf dem Längsschnitte bieten sie bei flüchtiger Betrachtung das Bild einfach in diesem Falle braun injicirter Blutcapillaren, da die Leimmasse von dem Asphalt verdeckt wird. Bei stärkeren Vergrösserungen sieht man jedoch zwischen den feinen Asphaltkörnchen, die häufig keine zusammenhängende Lage bilden, sondern wie Sandkörner darüber zerstreut erscheinen, die blaue Injectionsmasse durchschimmern (vgl. Fig. II. Hartnack Object 8. Ocul. 2). Es entstehen auf diese Weise Figuren, die auf jeder so injicirten Capillare sich netzartig verbreiten. Ob dieselben als blosse Bruchstellen zwischen der braunen Injectionsmasse aufzufassen, oder vielleicht durch feine Wandungen bedingt sind, die noch in der perivasculären Scheide selbst verlaufen, lasse ich dahingestellt.

Natürlich sind nun auf solchen Präparaten auch Blutcapillaren querdurchschnitten, deren Aussehen ich oben beschrieben, oder es sind auch einzelne der Länge nach durchspalten, an denen man dann zu beiden Seiten der blauen Injectionsmasse braune begrenzende Streifen sieht (vgl. Fig. II).

Es scheint mir hier folgender Einwurf berechtigt. Da bei dieser Methode häufig Extravasate in die Blutcapillaren vorkommen und diese dann natürlich ebenso injicirt werden, wie direct von einem grösseren Gefässstamme aus, so hat man es, bei nachfolgender Füllung der Capillaren mit farbigem Leim, mit einer Doppelinjection in ein und dieselbe Röhre zu thun. Gesetzt also, es seien zwei Massen hintereinander in dieselbe Röhre hineingespritzt, von denen die eine noch die Eigenschaft hat, an der Wand fest zu hängen, so kann der Anschein von perivasculären Räumen leicht zu Stande kommen. In der That haben nun die Präparate mit Doppelinjection, die zum Theil absichtlich dargestellt waren, eine gewisse Aehnlichkeit mit den vorhin beschriebenen Bildern, aber es fehlt allen eine charakteristische Eigenschaft: die scharfe Abgrenzung der Massen. Diese hatten sich wenn auch nicht gerade gemischt, so doch durcheinander geschoben; die Grenze zwischen dem blauen und dem schwarzen Tone war zackig und unregelmässig, während sie bei den meinen Abbildungen zu Grunde liegenden Präparaten glatt und scharf waren. Für die vorliegende Frage scheint mir noch ein anderer

Befund von Interesse. Oefter lagen mir aus Lebern, deren Gallengänge mit Asphalt und deren Blutgefäße mit Berlinerblau injicirt waren, Capillaren vor, in welche der farbige Leim nicht gedrungen war; auch diese waren dann von dem scharf begrenzten braunen Ring umgeben. Etwas ähnliches habe ich aber niemals an den zahlreichen Schnitten gefunden, die aus Lebern stammten, deren Blutgefäße mit Asphalt ausgespritzt waren.

Nach diesen Erfahrungen glaube ich mich zu der Annahme berechtigt, dass sich um die Blutcapillaren der Leber des Kaninchens, ebenso wie bei denen anderer Säugethiere, Räume injiciren lassen. Ob aber diese im Leben zur Aufnahme von Lymphe bestimmt sind, scheint mir hierdurch noch keineswegs bewiesen. Auf anatomischem Wege kann dieses nur geschehen, indem man in den Wandungen jener Lücken Endothel darstellt oder dadurch, dass man den Zusammenhang ihrer Lichtungen mit denjenigen unbezweifelbarer Lymphgefäße nachweist. — Da sich bei den Asphaltinjectionen durch die Gallengänge die portalen Lymphstämmchen sehr vollständig füllen, so sollte man erwarten, dass sich auch die Einmündung der perivascularen Räume in die gröberen Lymphwege leicht aufdecken liesse. An den Präparaten, welche auf die bis dahin beschriebene Weise dargestellt wurden, ist mir dieses jedoch nicht gelungen. Ebenso wenig konnte ich in den Lücken das Endothel finden, trotzdem dass *Kisselew* (Centralblatt 1869 p. 147) in einer vorläufigen Mittheilung von einem Endothel der Lymphscheiden spricht, die die Blutcapillaren umgeben. Leider fehlen Abbildungen und genauere Angaben über die Methode der Darstellung. Ohne Erfolg habe ich die Färbung feiner ausgepinselter Schnitte mit *Argent. nitricum*, *essigsauerm Carmin* und *Haematoxylin* versucht, und ebenso vergeblich habe ich zahlreiche Injectionen mit *Argent. nitric.* vom *duct. choledochus* aus gemacht, in der Hoffnung, auf diese Weise das Endothel darzustellen. Ich füllte die Blutgefäße mit farbigem Leim, um einer Verwechslung mit deren Endothel vorzubeugen. Hierbei, wie bei Injectionen mit *Chlorpalladium* und *Ueberosmiumsäure* ist mir es nicht geglückt, die Angabe *Kisselew's* zu bestätigen. Die Misserfolge erkläre ich mir einerseits daraus, dass beim Auspinseln diese feinen Gebilde mit zerstört werden und vielleicht an den entfernten Leberzellen hängen bleiben; andererseits werden durch die nachfolgenden

Injectionen der Blutgefäße die perivascularären Räume so comprimirt, dass sie nicht mehr als solche zu erkennen sind.

Immerhin bleibt dieser Misserfolg auffallend, da die der Venenwand anliegenden Lymphgefäße mit ihrem Endothel sehr schön durch diese Methode darstellbar sind (Fig. III. Hartnack Obj. 4 Ocul. 2). Auch habe ich auf diese Weise das Endothel in den Hohlräumen darstellen können, welche *Asp*¹⁾ aus der Umgebung der *venae hepaticae* abbildet.

Zur Erreichung des angestrebten Zieles erwiesen sich Stichinjectionen unter den serösen Ueberzug der Leber und in die *ligg. triangularia* eben so erfolglos, als die bisher beschriebene Methode. Nach den vielen vergeblichen Versuchen anderer Anatomen war dieses zu erwarten; darum würde ich die genannten Einstichinjectionen gar nicht erwähnen, wenn mir nicht durch sie an der Schweineleber die Darstellung der Lymphgefäße, welche die kleinsten Leberläppchen umspinnen, in einer sehr vollkommenen Weise gelungen wäre. Man kann an diesen Lebern vom Peritoneum aus, welches viel dicker als bei anderen Thieren ist, durch Einstich Netze injiciren, die genau den bindegewebigen Septen folgen, welche die einzelnen Läppchen begrenzen (vgl. Fig. IV. Hartn. 2 Obj. 4.). Diese Injectionen dringen tief in die Lebersubstanz ein. Auf allen Schnitten, welche senkrecht gegen die Umbüllungsfläche eines Läppchens geführt sind, erscheint dieses letzte von einem Kranz von Lymphgefäßen umgeben (*a, a, a*). Fällt dagegen der Schnitt parallel mit der Umbüllungsfläche, so tritt aus dieser ein engmaschiges Netz hervor (*b*). Hieraus ist zu schliessen, dass jedes Läppchen in einem aus Lymphstämmchen geflochtenen Korbe liegt. Aus diesen Gefäßen habe ich nun aber bis dahin keine Fortsetzungen in das Innere des Läppchens verfolgen können. Wenn dieses auch öfter beim ersten Anblick der Fall zu sein schien, so zeigte doch jedesmal die genauere Untersuchung, dass das Gefäß im Septum selbst verlief.

Diese in Fig. IV dargestellten Netze lassen sich sowohl allein injiciren, wenn man mit einer sehr feinen Stichcäule vom Peritoneum aus in das Septum eines Läppchens eindringt, und unter minimalem Drucke Berlinerblau hineintreibt, als auch im

1) *Asp*. Anatomie und Physiologie der Leber. Arbeiten aus dem physiolog. Inst. zu Leipzig. 1873.

Zusammenhang mit den bekannten peritonealen. Ebenso kann man von den peritonealen aus diese umhüllenden Netze erhalten.

Obleich nun das Bindegewebe der Septa in das Peritoneum übergeht, so lässt sich doch das letztere bei gewissem Härtingsgrade der Leber abziehen. Man kann auf diese Weise die peritonealen Lymphgefässe zugleich mit dem Peritoneum abheben, während das vorher beschriebene Netz, der Lebersubstanz angehörig, an dieser sitzen bleibt. Auf diese Weise erkläre ich mir die Ansicht *Arnold's*, der ausser peritonealen noch subperitoneale Lymphgefässe angenommen hat, was vielfach bestritten worden ist. Beim Hecht und beim Hunde habe ich gleichfalls diese sogenannten subperitonealen injicirt; nur sind sie entsprechend der grösseren Unregelmässigkeit der Leberläppchen selbst und damit der Septa bei Weitem nicht so ausgesprochen und in die Augen fallend. Sie folgen aber genau den auch bei diesen Thieren deutlichen Grenzen zwischen den Läppchen.

Durch diese Beobachtungen gewinnt wie mir scheint die Ansicht eine neue Stütze, nach welcher nicht bloss die Leber des Schweins, sondern auch die anderer Säugethiere aus einem Haufwerk von Läppchen besteht, deren jedes von einer Bindegewebshülle umschlossen ist. In der That lassen sich ähnlich wie beim Schwein auch aus der Leber des Hundes und Kaninchens Läppchen herauschälen, wenn man Stückchen des Organs nach vorgängiger Härtung in einer concentrirten Lösung von chromsaurem Kali unter Kochsalzlösung zerlegt. Die Unterschiede des Baues in den Läppchen verschiedener Thiere scheinen mir in den Dimensionen derselben und in der Zartheit ihrer Hüllen zu liegen.

Einen Schritt weiter als bisher gelangte ich dagegen dadurch, dass ich einer Andeutung *E. Fleisch's* nachging. Ihm war es gelungen von dem Lymphstämmchen des Bindegewebes aus, das die grossen Aeste der vena hepatica umgibt, in das klappenfreie Gebiet der Lymphgefässe zu dringen. Denn nur diesem letzteren Umstande wird es zuzuschreiben sein, dass er die Masse aus den Lymphstämmen um die vena hepatica in diejenigen übertreiben konnte, welche neben der vena portarum verlaufen. Da er bei dieser Injection im Innern des Leberläppchens Bilder erhielt, wie sie *Mac Gillavry* gewonnen hat, so schliesst er mit Recht, dass der Weg, auf dem die Lymphe zwi-

schen vena portae und vena hepatica hinfliesst, durch die perivascularären Räume gegeben sein müsse, um so mehr als keine directe Verbindung aus gröbereren Bahnen zwischen beiden Gebieten bestehe.

Bei einer Wiederholung der Versuche *Fleischl's* liessen sich alsbald die grossen Schwierigkeiten erkennen, mit welchen sein Verfahren behaftet war. Weit leichter gelingt es, die Masse in die Lymphgefässe des Leberparenchyms zu treiben, wenn man statt von der Aussenfläche der Vene von der Innenfläche derselben ausgeht. — *Hyrtil* hat in seiner Zergliederungskunst schon empfohlen, an andern Organen auf gleiche Weise Lymphgefässe zu injiciren und *Leopold*¹⁾ hat ebenfalls von der Innenfläche der Blutgefässe des schwangeren Uterus Lymphnetze in der Gefässwand injicirt.

Sticht man mit einer feinen Stichcanüle oberflächlich in eine aufgeschnittene Vene, am besten in eine vena hepatica, senkt die Canüle etwa bis zur Mitte der Wandung und treibt die Masse unter sehr geringem Drucke hinein, so sieht man ein zierliches Netz von Gefässen hervortreten, das die ganze Venenwand dicht durchzieht (vgl. Fig. V). Bei einiger Uebung gelingt diese Injection regelmässig. Es ist hierbei darauf zu achten, dass die Nadelspitze nicht ins Leberparenchym eindringt, weil sonst natürlich wieder Blutgefässe injicirt werden. Tritt beim Einstich in die Wandung um die eingestochene Canüle herum blaue Masse ins Gewebe und entsteht dadurch ein Extravasat, so muss, wenn sich auch in der Nähe solche Netze füllen, doch die Injection unterbrochen werden, da die solchen Stellen entnommenen Präparate immer mehr oder weniger unsauber sind. In den grossen Venenstämmen, den directen Aesten der vena cava, fand ich die Lymphgefässe von bedeutender Grösse, jedoch ohne Klappen. Sie bilden mehrere Lagen übereinander, was bei herauspräparirten und mit Eisessig aufgehellten Venenwandstückchen leicht zu sehen ist. Vorliegende Abbildung Fig. V zeigt drei solcher Schichten, die sich vielfach untereinander verbinden. Die Zahl beläuft sich bei diesen grossen Stämmen etwa auf 60 bis 70 grösserer Gefässe, während sie in mittelgrossen circ. 15 bis 20, in ganz kleinen 3 bis 5 beträgt. Diese Angabe der Zahlen kann naturgemäss nur annähernd sein, da man einmal nicht weiss, ob alle Lymphgefässe injicirt sind, andererseits gewiss auch grosse Dif-

1) Naturforscher-Versammlung. Leipzig 1872.

ferenzen bei den verschiedenen Thieren vorhanden sind. Was ferner die Lage der Lymphgefässe in der Venenwand anlangt, so sind dieselben so von ihnen durchsetzt, dass man eine bestimmte Anordnung nach den Schichten der Venenwand nicht angeben kann.

Die Abbildungen VI und VII zeigen solche Lymphgefässe im Querschnitt in einer ebenfalls querdurchschnittenen Venenwand. Sie sind beide demselben Präparate entnommen, bei verschiedenen Vergrösserungen.

Um zu beweisen, dass diese Netze von wirklichen Lymphgefässen gebildet sind, habe ich noch mit Arg. nitr. Injectionen gemacht, die das Endothel unzweifelhaft nachwies. Auch zeigen Gestalt und Verzweigung dieser Gefässe einen den Lymphgefässen eigenthümlichen Charakter; zudem stehen sie mit den übrigen Lymphgefässen der Leber in Verbindung (vgl. Fig. VII). Von der Wand der vena hepatica lassen sich die schon bei Injection durch den ductus choledochus genauer beschriebenen perivasculären Räume um die Blutcapillaren darstellen. Ferner kann man von derselben Vene aus die Lymphgefässe in der Wandung der vena portae füllen, zum Beweis, dass auf irgend einem Wege beide Lymphgefässe in Verbindung stehen. Da nun, wie oben erwähnt, keine grösseren Lymphstämmchen in ein Leberläppchen eindringen, so halte ich den Schluss für gerechtfertigt, dass die Lymphgefässe den Bahnen der Blutcapillaren folgen und so untereinander communiciren. Wenn ich also nun bei einer Injection an demselben Leberstückchen Lymphgefässe der vena hepatica, der vena portae und perivasculäre Räume um die Blutcapillaren herum erhalte, so muss auf diesem Wege die Lymphe im Läppchen fliessen, da ja bekanntlich die Verbindung zwischen vena hepatica und portae nur capillär ist. Auch glaube ich, dass man fraglos die perivasculären Räume für Lymphräume halten muss, weil es nicht wohl denkbar ist, dass eine Injectionsmasse von wirklichen Lymphgefässen aus injicirt in freie Räume extravasire und von diesen wieder in nachweisbare Lymphgefässe zurückkehrte. Selbst wenn es ausnahmsweise geschehen konnte, so schützt mich doch die grosse Anzahl von Injectionen gegen diesen Einwurf. Dass *Fleischl* (l. c.), obwohl er eine Verbindung zwischen den Lymphgefässen des um die vena hepatica gelegenen Bindegewebes und denen der v. portae nebst dem Nachweis von perivasculären Räumen erhalten, die letzteren noch

nicht mit Sicherheit für Lymphwege erklärt, liegt meiner Meinung nach darin, dass er die Lymphgefässe in der Wandung der Gefässe nicht kannte. Es lassen sich auch wirklich von der Stelle aus, die *Fleischl* (l. c.) angibt, die Lymphgefässe in der Wandung der vena hepat. einspritzen und sicher hat er auch auf diese Weise die der v. portae und der Capillaren injicirt. Leider kann man aber bei dieser Methode sich nie überzeugen, ob durch Injection die Lymphgefässe in der Wandung gefüllt sind. Sie bietet sonst den grossen Vortheil an der unverletzten Leber noch nachträglich gute Blutgefässinjectionen machen zu können, und zweitens wird das Ausfliessen der Injectionsmasse aus den mit der Venenwand durchschnittenen Lymphgefässen verhindert. Trotzdem scheint mir doch die Injection von der Innenwand der Gefässe aus den Vorzug zu verdienen, da man, wie oben schon erwähnt, sonst leicht übersehen kann, ob jene gelungen ist oder nicht. Was endlich hierbei die Blutgefässinjectionen betrifft, so kann man von abgehenden kleineren Aesten aus mit ziemlicher Sicherheit die gewünschten Bezirke mit farbigem Leim füllen.

Ich möchte hier noch hervorheben, dass sich die letztere Methode für Injectionen der Lymphgefässe von Geschwülsten an sehr blutreichen Organen empfehlen dürfte, zumal es nicht nöthig ist, die Organe unverletzt zu erhalten. Kleine Stücke werden genügen, um solche Injectionen auszuführen. Ich habe vielfach bei Adenomen der Leber, über deren Verhältniss zu den Lymphgefässen ich gelegentlich berichten werde, zahlreiche dieser Gefässe von den Venenwandungen aus injicirt und glaube daher annehmen zu dürfen, dass die Methode sich auch für andere Geschwulstformen eignen wird. Diese Lymphgefässe der Venenwandung, die ich im Gegensatze zu den perivasculären vasculäre nennen will, stehen nun mit den interlobulären, die die Gefässe begleiten, in Verbindung, diese wieder mit den peritonealen, den oberflächlichen am Hilus gelegenen und denen des Diaphragma.

Ich gebe schliesslich noch eine Uebersicht meiner Injectionen an, um daraus das Bild der Leberlymphgefässe und ihres Zusammenhanges unter einander klar darzustellen. Die Fragen, wie es sich mit den Lymphgefässen in der Arterienwandung und der Gallengänge verhält, ferner das Verhältniss der Lymphgefässe zum Bindegewebe der Leber, behalte ich mir für eine spätere Mittheilung vor. Den Uebergang von den vasculären zu den

perivasculären Lymphgefässen mikroskopisch darzustellen, wird erst möglich sein, wenn man genau das Bindegewebe der Leber einmal in Beziehung zu den Leberzellen und dann zu den Lymphgefässen kennt.

- I. Injectionen vom duct. choledochus aus durch starken Druck.
 1. Perivasculäre Räume (Kaninchen, Hund).
 2. Interlobuläre oder sog. umspinnende Lymphgefässe (Kaninchen).
 3. Oberflächliche grosse am Hilus gelegene Lymphgefässe nebst Lymphdrüsen (Kaninchen).
- II. Vom Peritoneum aus.
 1. Peritoneale (Hund. Schwein. Hecht. Stör).
 2. Interlobuläre (Hund. Schwein. Hecht. Stör).
- III. Von dem Bindegewebe der Aussenwand der Gefässe.
 1. Peritoneale (Hund).
 2. Interlobuläre (Hund).
 3. Vasculäre der vena hepatica (Hund).
 4. Vasculäre der vena portae (Hund).
- IV. Von der Innenwand der Gefässe aus.
 1. Vasculäre der vena portae und hepatica (Hund. Schwein).
 2. Perivasculäre (Hund).
 3. Verbindung zwischen den Lymphgefässen der vena portae und denen der vena hepatica (Hund).
 4. Interlobuläre (Hund und Schwein).
 5. Oberflächliche am Hilus gelegene (Hund. Schwein).
 6. Peritoneale (Schwein).
 7. Lymphgefässe der Gallenblase (Hund).

Hieraus ergibt sich ein geschlossenes System von Lymphgefässen für die Leber, das in engster Beziehung zu den venösen Blutgefässen steht. Im Läppchen sind einfache Lymphscheiden um die Blutcapillaren herum, die eine directe Berührung von Leberzellen und Blut hindern, so dass der Austausch zwischen beiden nur durch die Lymphe vermittelt werden kann. Wie die Blutcapillaren an der Grenze der Läppchen sich zu grösseren Stämmen vereinigen, so gehen auch die Lymphscheiden in Lymphgefässe über, die in den Venenwandungen gelegen sind, um sich von dort aus durch Vermittelung der interlobulären resp. umspinnenden und der peritonealen nach oben in die des Zwerchfells, nach unten in die am Hilus gelegenen zu ergiessen.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Fig. I. Schnitt von einer Kaninchenleber; die Blutgefässe sind blau, die perivascularären Räume braun (vom duct. choledochus aus injicirt). Man sieht um einzelne Blutcapillaren herum, je nachdem der Schnitt sie mehr oder weniger senkrecht zur Axe getroffen, scharfe braune Ringe, entweder concentrisch, oder an einer Seite breiter, an der anderen schmaler. Hartn. Oc. 2 Obj. 7.

Fig. II. Ein gleicher Schnitt. Die Blutcapillaren sind hier zum Theil längs getroffen. Durch die braune Masse schimmert die blaue durch, letztere sieht wie mit Sand bestreut aus. Die Lücken zwischen der braunen Masse bilden weisse, unregelmässige, aber bestimmt abgegrenzte Figuren. Hartn. Oc. 2 Obj. 8.

Fig. III. Ein blau injicirter Ast der vena portarum, auf und um den mit Arg. nitr. vom duct. choledochus aus injicirte interlobuläre Lymphgefässe, sog. umspinnende, laufen. Hartn. Oc. 2 Obj. 4.

Fig. IV. Schnitt durch eine gehärtete Schweineleber; vom Peritoneum her sind die Lymphgefässe in den Umhüllungen der Läppchen injicirt. Die letzteren sind theils senkrecht gegen ihre Fläche *a, a, a*, theils parallel mit derselben durchschnitten *b*. Hartn. Oc. 2 Obj. 4.

Fig. V. Eine herauspräparirte und ausgebreitete Venenwand der vena hepatica vom Hund. Die Wandung ist mit Eisessig aufgehell, in ihr sieht man die Verzweigung von Lymphgefässnetzen, die drei Schichten übereinander bilden. (Simplex. Zeiss.)

Fig. VI. Schnitt durch eine Hundeleber. In der Gefässwand einer vena centralis sieht man querdurchschnittene, blau injicirte Lymphgefässe. Hartn. Oc. 2 Obj. 7.

Fig. VII. Dasselbe Präparat bei schwächerer Vergrösserung. Ausser den Lymphgefässen der vena centralis, solche der vena portarum.

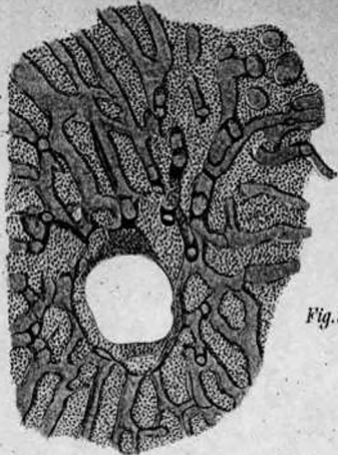


Fig. 1.

Fig. 2.

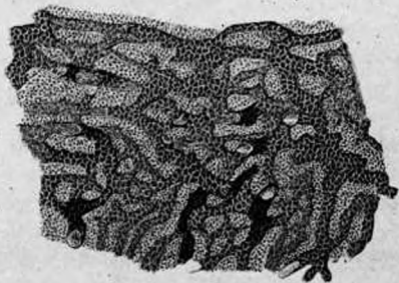




Fig. 3.

Fig. 4.

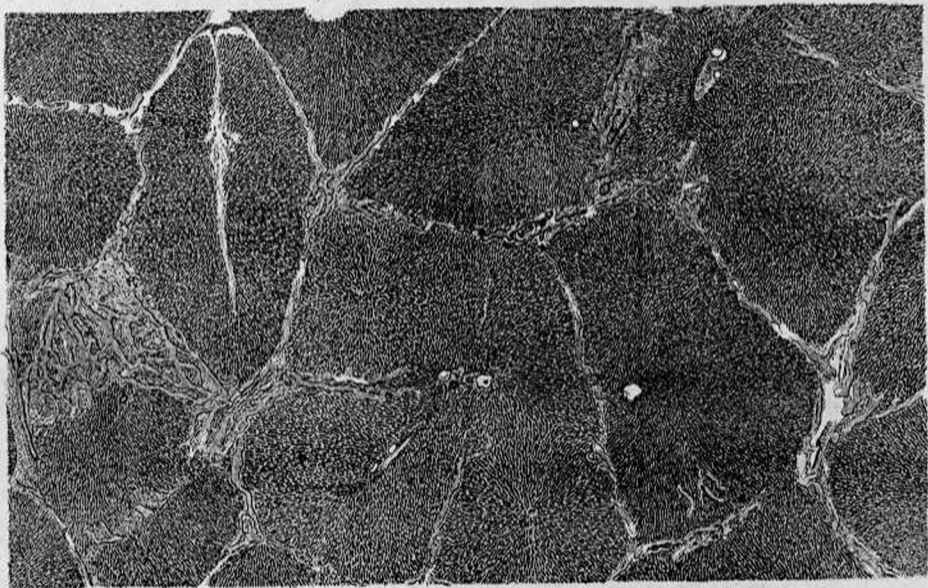


Fig. 5.

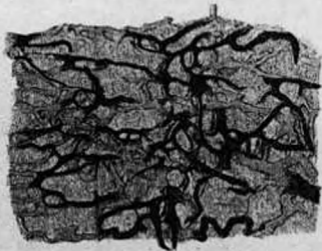


Fig. 6.



Fig. 7.

