

## XIX.

## Ueber die Nerven der Leber.

Von Macarius Nesterowsky.

(Hierzu Taf. XIII.)

Aus dem Laboratorium des Herrn Prof. Chrzonszczewsky.

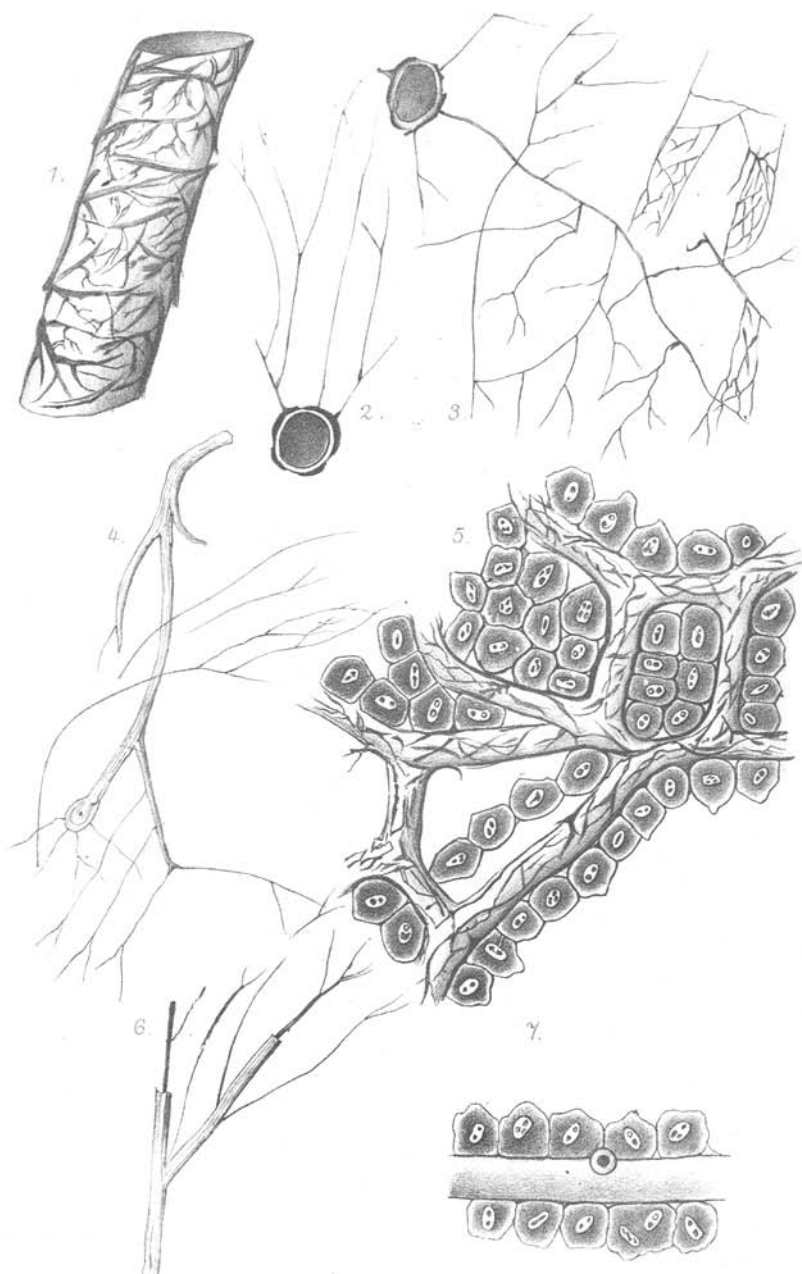
Eine von der medicinischen Facultät der Universität Kiew gekrönte Preisschrift.

Die Hauptaufgabe der vorliegenden Arbeit ist die Erkenntniss der Endigung der Nerven in der Leber.

Die Methode der Vergoldung, deren ich mich zur Lösung der eben erwähnten Frage bediente, ist nicht neu. Mittelst derselben hat man die Nerven des Bauchfelles, des Trommelfelles, der Capillaren der Hornhaut zu Gesicht bekommen. Ich war nur genöthigt, die eben erwähnte Methode nicht unbedeutend zu verändern.

Im Anfang versuchte ich alle bisher bekannten Arten der Vergoldung, jedoch erhielt ich in der Leber nicht das gewünschte Bild. Darauf versuchte ich auch die übrigen für derartige Untersuchungen gebotene Reagentien, z. B. Ueberosmiumsäure, Osmium-Amid, doch auch ohne Resultat. Und dennoch war ich, wie es sich von selbst versteht, davon überzeugt, dass sich die Nervensubstanz in den Nerven der Leber durch nichts von derselben Substanz in den Nerven anderer Organe unterscheide, und dass die Reaction mit Chlorgold durchaus ein Resultat geben müsse. Es mussten meiner Ansicht nach in dem Leberparenchym die Bedingungen gesucht werden, welche die Wahrnehmung der Reaction der Goldpräparate auf die Nerven hinderten. Alle meine vielfachen Versuche, diese Hindernisse zu entfernen, scheiterten. Endlich, mit Benutzung vielfacher Erfahrung wandte ich neben dem Goldpräparat noch Schwefelammonium an und — ich erhielt ein Resultat, welches meine Erwartungen bedeutend übertraf: die Nerven traten vorzüglich sichtbar hervor.

Die Manipulationen, deren ich mich bei meinen Arbeiten bediente, sind in aller Kürze folgende: Gewöhnlich nahm ich als Versuchsthier eine Katze oder einen Hund und wusch dieselben,



so lange sie lebten, mit einer  $\frac{3}{4}$  procentigen Kochsalzlösung ab; darauf injicirte ich entweder das ganze Thier oder auch nur die Leber durch die Vena portarum; alsdann wurden mikroskopische Schnitte aus mittelst des Richardson'schen Apparates und Schwefeläther in gefrorenen Zustand versetzten Stücken dieser Leber bereitet; die erhaltenen Schnitte wurden vergoldet. Der Procentgehalt der Chlorgoldlösung ist nicht von Bedeutung, doch muss als Regel bei der Anwendung derselben dienen, dass man die Präparate um so kürzere Zeit in der Lösung hält, je concentrirter die letztere ist. So z. B. kann man die Schnitte in einer 1procentigen Lösung 1—2 Minuten halten; bei längerem Verweilen bekommen die Schnitte erst ein dunkelgelbes und schmutziges, dann aber ein dunkelrothes oder gar schwarzes Aussehen und — an ihnen ist nichts mehr erkennbar. Ich wandte gewöhnlich eine  $\frac{1}{4}$ procentige Lösung an und hielt die Präparate in derselben 20—25 Minuten. Nebenbei bemühte ich mich, sowohl die Präparate wie auch die Lösung vor dem Einfluss des Lichtes zu schützen. Aus der Goldlösung wurden die Präparate in eine wässrige Lösung von Glycerin gelegt, die aus 11 Theilen Wasser und 1 Theil Glycerin bereitet wurde, und zu der auf je eine Unze des Gemisches je zwei Tropfen concentrirter Essigsäure (*Acid. acetic. concentratum*) gefügt wurden. Schon am 3. Tage, nachdem die Schnitte in solch eine Lösung gelegt worden sind, nimmt die letztere eine hellrothe Färbung an, und die Präparate bedecken sich an verschiedenen Stellen ihrer Oberfläche mit hellrothen Flecken, ja einzelne Präparate werden am 3. Tage schon bis zur Hälfte der Ausdehnung, andere sogar vollständig hellroth gefärbt. Letztere sind zur Untersuchung tauglich, doch ist es am besten, Präparate zwischen dem 5.—15. Tage zu untersuchen. Als Zusatzlösung d. h. als Flüssigkeit, in der die Präparate unter dem Mikroskop besichtigt wurden, benutzte ich ein aus gleichen Theilen Wasser und Glycerin bestehendes Gemisch, welches entweder mit Essigsäure oder mit Oxalsäure angesäuert wurde (der Gehalt an Oxalsäure war 1 pCt.).

Die so bereiteten Präparate wurden der Untersuchung unterworfen, und, fand ich nichts Besonderes, so setzte ich sie dem Einfluss des Lichtes aus. Nach 2 Stunden fügte ich zu jedem Präparat je einen Tropfen Ammoniak, der mit Schwefelwasserstoff gesättigt war, und setzte dasselbe wiederum der Einwirkung des

Lichtes aus. 24 Stunden nach einer solchen Behandlung sind die Nerven schon wahrnehmbar, doch noch nicht deutlich; am 3. Tage werden sie deutlicher, und am 4. Tage ist das Präparat fertig und verändert sich auch fernerhin nicht mehr. In seltenen Fällen verschwindet am 5. Tage die Zeichnung vollkommen, und zwar besonders dann, wenn ein zu grosser Tropfen Schwefelammonium zum Präparat gefügt wurde. Das Schwefelammonium bewirkt noch das Unangenehme, dass die Farbe der Injectionsmasse gebleicht wird. Ich will hier noch Folgendes bemerken: einmal gelang es mir die Nerven mit Gold ohne Ammoniak zu färben. Nach der Vergoldung lagen die Präparate 6 Tage in der Flüssigkeit. Am 7. Tage untersuchte ich sie und fand an dem einen Präparat kein deutliches Bild der Nerven. Ich überliess dieses Object auch einen Tag der Einwirkung des Lichtes und hatte am nächsten Tage ein Bild von den Nerven, das demjenigen vollständig gleich war, welches ich nach der Behandlung mit Schwefelammonium erhalten hatte. Die anderen Präparate, welche aus demselben Stück des betreffenden Organs genommen waren, gaben erst nach der Behandlung mit Schwefelammonium das gewünschte Bild. Die erlangten fertigen Präparate kann man in zweifacher Weise verwahren: entweder indem man sie mit Asphalt umgiebt, oder indem man sie in Damarlack einschliesst. Die letztere Methode hat Vorzüge vor der ersteren, schon darum weil die durch die Einwirkung des Ammoniaks vergangene blaue Farbe der Injectionsmasse wiederum auftritt. Man hat bei dieser schon bekannten Aufbewahrungsmethode Folgendes bezüglich der Behandlung der Nerven der Leber im Auge zu halten: 1) das Präparat darf nicht mit Wasser benetzt werden; 2) das Präparat darf in absolutem Alkohol nicht länger als 1—1½ Minuten gehalten werden, da es sonst in so hohem Grade brüchig wird, dass man es auf keine Weise auf das Objectivgläschen legen kann; 3) man muss stets ozonisirten Terpentin benutzen; ich benutzte 3 Jahre alten Terpentin, in dem sich das Präparat schon nach etlichen Secunden klärt und nach einer Minute schon in Damarlack eingeschlossen werden kann; 4) es ist vortheilhafter, die in Damarlack eingeschlossenen Präparate so zu verwahren, dass sie dem Einfluss des Lichtes nicht ausgesetzt sind. Wenn das Bild der Nerven in den Präparaten nach 6—7 Monaten auch schwindet, so schwindet es doch schneller bei Einwirkung des Tageslichtes.

Es ist bekannt, dass die Nerven zusammen mit den Blutgefässen in die Leber treten und besonders die Art. hepatica begleiten. Doch ist bei verschiedenen Thieren der Verlauf der Nerven verschieden. So z. B. bei der Katze (wie bei dem Menschen) bilden die Nerven meist ein Flechtwerk, während sie bei dem Hunde häufiger in der Form einzelner Fasern wahrgenommen werden. Dieser Unterschied des Verlaufes der gröberen Nerven hat, wie wir sehen werden, auch einen gewissen Einfluss auf die spätere Vertheilung der Nerven. — Ausser den eben erwähnten Nerven besitzt die Leber noch solche, die sich in ihren Bändern ausbreiten. Der Verlauf der feineren Nervenstämme ist ähnlich demjenigen der gröberen Nervenstämme. In Fig. 1 ist ein kleiner Stamm der Vena portarum abgebildet, der wie in einem Netze eingeschlossen ist: die Nerven bilden um ihn herum einen vollständigen Plexus. Es sind zwei Netze hier zu unterscheiden: das eine Netz wird von gröberen Nervenstämmen gebildet, das andere Netz hat sehr enge Maschen und besteht aus feinen Nervenstämmen.

Ich habe nicht gefunden, dass Nerven sich von diesem feinmaschigen Netz abzweigten und zu einem Leberläppchen (Acinus hepatis) gingen, dagegen verlaufen von dem von groben Nervenstämmen gebildeten Netz zu den Leberacini Nerven in Form von Fasern, die unter einander anastomosiren und dadurch Schlingen bilden. Man sieht dieses deutlicher, wenn das Blutgefäss quer durchgeschnitten ist. Fig. 2 und 3 stellen dieses dar; und zwar Fig. 2 die Verzweigung der Nerven bei dem Hunde und Fig. 3 dieselbe bei der Katze. Wir sehen, dass die Bildung der Schlingen bei dem Hunde und der Katze gleichartig sind, indem die Schlingen in beiden Fällen durch gabelförmige Theilung der Nerven und deren Anastomosen gebildet werden. Der Unterschied kennzeichnet sich nur in der Form der Schlingen. Bei dem Hunde sind die Schlingen lang und schmal und werden von sehr feinen Nervenfasern gebildet, während bei der Katze die Schlingen breit sind und die sie darstellenden Nervenfasern dick sind. Ausserdem gehen von diesen sogenannten Schlingen ersten Grades Zweige ab, die innerhalb der Schlingen ersten Grades zu Schlingen zweiten Grades zusammen-treten; von diesen gehen Zweige ab, die entweder noch feinere Schlingen bilden oder die Capillaren umflechten. Die Nervenfasern, durch welche die Schlingen gebildet werden, folgen meist dem

Verlauf der Capillaren; selten findet man, dass die Nervenfasern längs den Leberbalken verlaufen, Capillaren quer treffen etc. In Fig. 5 ist ein anderer Verlauf und eine andere Endigungsweise der Nerven dargestellt. Man sieht hier, dass die Capillaren, wie die feinen Blutgefässe, von einem dichten Nervenetz umspinnen werden, welches das Resultat einer häufig erfolgenden gabelförmigen Theilung der die Capillaren begleitenden Nervenfasern ist. Indem diese Nervenfasern sich gabelförmig verzweigen, schneiden sie bald einander, bald anastomosiren sie mit einander. Häufig ist dieses Nervenetz so feinmaschig, dass man selbst bei starker Vergrösserung schwer unterscheiden kann, wo die Nervenfasern einander schneiden oder mit einander anastomosiren. Aus der Fig. 5 erhellt auch, dass die Endigung der Nerven in keiner Beziehung zu den Leberzellen steht.

Es fragt sich jetzt, sind die eben geschilderten Stränge auch wirklich Nerven? Das kann man am besten auf dem Wege der Ausschlussung beweisen. Die Capillaren sind injicirt und es ist leicht sie von Nerven zu unterscheiden. Die Lymphgefässe haben bekanntlich ihre charakteristische Vertheilung. Ich habe Präparate, in welchen Nerven, Lymphgefässe und Blutgefässcapillaren sichtbar sind. Die Nerven liegen auf der Wandung der Blutgefässcapillaren und werden unmittelbar von der Lymphe umspült. Bei ungenügender Färbung der Nerven scheint es mitunter, dass es nicht Nerven sind, sondern dass das Gold nur die Contouren des Endotheliums der Capillaren bezeichnet habe. Aber lange Fasern, welche längs den Capillaren verlaufen, und deren Verhältniss zu den scheinbaren Contouren des Endotheliums beweisen, dass es Nerven sind. Die Gallengefässcapillaren haben schliesslich auch ihren eigenthümlichen Verlauf und eine bestimmte Beziehung zu den Leberzellen. Der Hauptbeweis ist in der Art und Weise der Theilung der Nerven, der Bildung der Schlingen und der Endigung zu suchen.

Die Frage, zu welcher Kategorie von Nerven die von mir beschriebenen Nerven der Leber gehören, zu beantworten, ist bei Anwendung der Vergoldungsmethode schwer, da, so behandelt, ein jedes Nervenstämmchen sich als compact darstellt und es unmöglich ist zu unterscheiden, ob es aus einem Haufen Nervenfasern oder aus einer Nervenfaser besteht.

Eben so wenig kann man erkennen, ob die Nerven markhaltig sind. Jedoch kann man mitunter zufällig sich davon überzeugen,

dass die dickeren Nervenstränge z. B. diejenigen der „Schlingen ersten Grades“ markhaltig sind (Fig. 6 wo erhellt, dass der Axencylinder während der Präparation an einer Stelle das Mark verloren hat, dagegen an einer anderen Stelle es noch besitzt). Man erkennt bei der Anwendung von No. 9 des Hartnack'schen Immersions-Systems, dass der Axencylinder in Nervenmark ausläuft und von demselben umschlossen ist (?). Nie habe ich in einem Nervenstamm stricte Axencylinder beobachtet. Stets empfängt man den Eindruck, als ob der Axencylinder sich in zwei etc. theilt. Ein Mal nur habe ich einen Nerven gesehen, der ein undeutlich ausgeprägtes gestreiftes Ansehen darbot. Dieser Nerv ist Fig. 4 abgebildet. Bei a bemerken wir noch eine Verdickung und auf derselben ein Kügelchen. Dieses ist jedoch nichts anderes, als der Querschnitt eines kleinen Nervenstammes. Ganglienzellen habe ich nie gesehen.

Das Obengesagte habe ich bei Besichtigung meiner Präparate gefunden. Ich muss bekennen, dass meine Arbeit über die Nerven der Leber lange noch nicht beendet ist. Sie gewährt mir sogar nicht einmal die Möglichkeit, auf die Frage zu antworten, welcher Art die Nerven sind? wo sie markhaltig sind, und wo nicht? wo sie ein Neurilem haben, wo nicht? Dagegen kann ich den Beweis dafür liefern, dass die Nerven der Leber in der Form von Netzen, von denen die Blutcapillaren umspounen werden, endigen und dass die Nervenendigungen keinen Zusammenhang mit den Leberzellen haben. Wie erwähnt, habe ich jedoch nur die Leber der Katze und des Hundes untersucht, und so mag es nicht thunlich erscheinen, die aus dieser Beobachtung gezogenen Schlüsse allgemein anzuwenden. Doch gründe ich meine Ansicht auf Folgendes: Der Hund und die Katze sind zwei von einander ganz verschiedene Thiere. Und in Wahrheit, es besteht bei ihnen ein, wenn auch nur geringer Unterschied in der Form der Nervenschlingen. Doch in der Endigungsweise besteht keine Verschiedenheit. Nehmen wir je einen feinen Schnitt aus der Leber des Hundes und derjenigen der Katze, so stellen sich in beiden gleiche Bilder dar. In beiden Schnitten ist auch nicht einmal eine Andeutung, die für einen Zusammenhang der Nerven mit den Leberzellen sprechen könnte, vorhanden. Das Einzige, was man annehmen könnte, wäre, dass die Nerven, die in den Leberzellen enden, sich nicht gefärbt hatten. Gegen diese Annahme spricht die Gleichheit der Bedingungen.

In dem gegebenen Fall widerspricht, so zu sagen, meine Arbeit vollkommen der Pflüger's. Pflüger stellt sich jede Leberzelle als Endorgan eines Nerven vor. Die Leberzelle (mitunter auch etliche zusammen) ist nach seiner Meinung etwas vom Nerven Untheilbares, sie ist ein Theil des Nerven, so wie auch die Art und Weise der Bildung der Zelle nur eine Formveränderung des Nerven in seinem Endtheil ist. Dieser Ansicht beizustimmen ist schwer. Zwar hat nicht Jeder zu seinen Arbeiten ein so reichhaltiges Material zur Verfügung wie Pflüger: doch ist Dreierlei vorhanden, was gegen Pflüger spricht: 1) Pflüger hat seine Präparate zur Erforschung der Nerven aus nicht injicirten Lebern bereitet, und in diesem Fall stellt sich das die Capillaren umspinnende Nervenetz in Form von Strängen dar, selbst wenn es mit einem Reagens gefärbt ist, da die Capillaren zusammengefallen sind. Sogar bei Gefässen grösseren Kalibers geschieht das. Der Strang ist bald dicker bald dünner, je nach dem Durchmesser des Gefässes. Selten, sehr selten nimmt man an einer nicht injicirten Leber ein Nervenetz wahr. 2) Pflüger hat mit Osmiumsäure gearbeitet. Er selbst giebt zu, dass Osmiumsäure nur markhaltige Nerven färbt. Weiter giebt er an, dass der in die Zelle übergehende Nerv nicht markhaltig sei. Folglich kann Pflüger die Endigung der Nerven nur bei natürlicher Färbung der Nerven beobachtet haben. 3) Pflüger behauptet, dass der Nerv ein Neurilem bis zum Eintritt in die Zelle habe und dass das Neurilem direct übergehe in die Zellenmembran. Dieses ist, glaube ich, nicht ganz richtig. Es ist bekannt, dass die Zellenmembran von Säuren nicht aufgelöst wird. Folglich kann die Osmiumsäure die Zellenmembran in der Leber auch nicht auflösen, wenn sie vorhanden ist. Wenn wir nun aus einer frischen Leber ein mikroskopisches Präparat anfertigen, sei es mittelst des Richardson'schen Apparats, sei es, indem wir von dem Leberschnitt etwas abschaben, und wenn wir zum Präparat einen Tropfen Osmiumsäure hinzufügen (Spec. Gew. 1002), so erregen wir sofort in den Leberzellen die Brown'sche Molecularbewegung. Körnchen, die im Protoplasma enthalten sind, fangen, an sich von einer Seite zur anderen hin zu bewegen, wobei sie die Grenze der Zelle überschreiten können. Schliesslich kann die ganze Zelle, wenn sie isolirt ist, ausfliessen. Hätte die Zelle eine Membran, so könnte Beides nicht stattfinden. Hieraus folgt, dass ein Ueber-



gang des Neurilems in die Zellenmembran auch nicht stattfindet. Ich habe nie ein Neurilem an den Nerven der Leber gesehen. — Ich will noch bemerken, dass auch bei der Vergoldungsmethode, sogar an injicirten Präparaten, falsche Bilder entstehen; sobald das Präparat etwas dick ist, so scheint es, als ob dasselbe von einem Nervenetz gleichsam durchstickt ist. Es sieht an einzelnen Stellen aus, als ob der Nerv gleichsam durch das Protoplasma der Zelle durchgeht. Nie wird aber bemerkt, dass der Nerv in der Zelle endigt. Dagegen ist selbst bei No. 10 des Hartnack'schen Systems mit Mühe zu erkennen, dass ein Theil der Zelle und der Nerv nicht in einer Ebene liegen. Es hängt dieses davon ab, dass die Capillaren in die verschiedensten Richtungen hin sich verzweigen und ein Capillarnetz auf dem anderen liegt. Ausserdem gehören die Capillaren zu den Balken der Leberzellen, und wenn das Capillarnetz oben, der Balken unten liegt oder umgekehrt, so kann es scheinen, als ob der Nerv durch das Protoplasma der Zelle hindurchgehe. Ueberhaupt kann man sich bei der Untersuchung über die Nerven der Leber leicht irren.

Schliesslich möchte ich noch Folgendes auführen, da es gleichfalls auf die Leber Bezug hat. Mac-Gillavry, indem er von der Leber spricht, erzählt Folgendes: Als er einmal die Blutgefässe mit Leim, dem neutrales doppeltechromsaurer Blei zugesetzt war, und die Lymphgefässe mit einer wässerigen Lösung von Berliner Blau injicirt hatte, so bemerkte er zu seiner Verwunderung bei der mikroskopischen Untersuchung seiner Präparate, dass der Kern einzelner Leberzellen blau gefärbt, das Protoplasma ungefärbt geblieben war. Er fügt hinzu, dass er hierfür keine Erklärung wisse. Aber Pflüger sagt: Wir können hier sogar keine Hypothese aufstellen. Ich glaube, eine Erklärung ist bis zu einem gewissen Grade möglich. Es ist bekannt, dass bei starkem Druck in den Blutgefässen die weissen Blutkörperchen durch die Wandung der Capillaren schlüpfen. Man kann wohl zugeben, dass die weissen Blutkörperchen auch durch die Wandung der Lymphgefässe durchschlüpfen können. Wenigstens habe ich bei meinen Arbeiten Folgendes beobachtet: Jedesmal, wenn ich in das Blut Kochsalz mit bedeutender Kraft injicirte (wobei das Ausspülen stets unglücklich abläuft), so füllten sich die Lymphgefässe mit Flüssigkeit. Auf der Oberfläche der Leber und der Lungen konnte man den Verlauf und die

Verzweigung der Lymphgefäße vorzüglich gut wahrnehmen. An mikroskopischen Schnitten habe ich in solchen Fällen stets einen Ueberfluss an Kernen bemerkt. Da sich dieses etliche Male, und stets beim Vorhandensein eines stärkeren Druckes wiederholte, so kam mir der Gedanke, dass ein grosser Theil der Kügelchen nicht Kerne der Leberzellen, sondern weisse Blutkörperchen seien. Eine mehr eingehende Beobachtung bestätigte das Ebengesagte. Sehr häufig sah ich Bilder, wie sie Fig. 7 abgebildet sind: Wir sehen, dass die Hälfte eines weissen Blutkörperchens noch in dem Lumen eines Capillargefässes liegt, während die andere Hälfte sich schon im Protoplasma der Zelle befindet. Wie? berührt denn die Wandung des Lymphgefässes die Wandung des Capillargefässes? Folglich ist ein Theil des Blutkörperchens schon durch die Wandung des Lymphgefässes geschlüpft. Auf diese Weise erkläre ich mir die erst von Mac-Gillavry, dann von Pflüger beobachtete Erscheinung. Mac-Gillavry hat sein Experiment an ganz frischen Lebern ausgeführt. Man kann annehmen, dass die Leichenerscheinungen in der Zeit noch nicht weit vorgeschritten, die Lymphgefäss-Capillaren für weisse Blutkörper noch durchgängig waren; als er in diese Lymphgefäss-Capillaren Berliner Blau hineintrieb, so konnten die dort vorhandenen weissen Blutkörper nicht in das Blut gelangen, da die Blutgefäss-Capillaren schon injicirt waren; natürlich mussten sie, nachdem sie durch das Berliner Blau gefärbt worden waren, in das Parenchym gelangen und sich im Protoplasma der Leberzellen festsetzen. Und, dass der Weg nicht sichtbar war, wohin das Blutkörperchen ging, ist damit zu erklären, dass überhaupt Berliner Blau sich im Protoplasma in der Form von Körnchen und nicht in der einer Lösung niederschlägt.

Eine solche Erklärung erscheint mir sehr wahrscheinlich. Wenigstens ist die Thatsache unzweifelhaft, dass weisse Blutkörperchen bei erhöhtem Druck aus dem Blut in das Protoplasma der Leberzellen gelangen können; wenn dieses sich aber so verhält, dann ist es sehr wahrscheinlich, dass die ersten Erscheinungen der Entzündung gleichartig sind für die Leber des Hundes und für das Mesenterium des Frosches.

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel XIII.

- Fig. 1. Ein Stämmchen der Vena portarum (Vena interlobularis), vom Netze der Nerven umhüllt. (Vergrößerung 200.)
- Fig. 2. Nervenschlingen, deren Fäden von dem die Vena centralis umschliessenden Netze abgehen. Das Präparat ist aus einer Hundeleber genommen. Vergr. 200.
- Fig. 3. Dieselben Nervenschlingen. Das Präparat aus einer Katzenleber. Vergr. 200.
- Fig. 4. Ein Nerv, welcher im Interlobulargewebe verläuft und eine Faserung zeigt. Vergr. 200.
- Fig. 5. Ein Theil eines Leberläppchens. Die Capillaren sind von einem Netz von Nerven umhüllt. Bei a haben sich die Leberzellen von den Capillaren abgelöst. Vergr. 400.
- Fig. 6. Ein Nerv, an welchem man die Anwesenheit des Markgehalts bemerkt. Vergr. 400.
- Fig. 7. Das Austreten einer weissen Blutzelle aus einem Capillargefässe.
- Alle Gefässe sind mit blauer Masse injicirt.

## XX.

### Ueber Veränderungen im Gehirn bei Abdominaltyphus und traumatischer Entzündung.

Aus dem pathologischen Institut des Herrn Prof. v. Recklinghausen  
in Strassburg i. E.

Von Dr. Leo Popoff aus St. Petersburg.

(Hierzu Taf. XIV — XV.)

Die typhösen Erkrankungen zeigen, wie bekannt, vielfache Störungen der Nervenfunctionen, besonders von Seiten des Gehirns. Manchmal treten diese Störungen im Gehirn so stark auf, dass man früher glaubte, in solchen Fällen eine besondere Art der typhösen Erkrankung, den Typhus cereбрalis, aufstellen zu müssen. Nicht selten treten nach dem Ablauf des Typhus die Gehirnstörungen als Nachkrankheiten (Geisteskrankheiten, Paralyse etc.) auf.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Störungen ihren Grund haben müssen in einer örtlichen anatomischen Veränderung des Gehirns, einer Veränderung, die nicht nur als Ursache der vorübergehenden Krankheitssymptome während des Verlaufs des Typhus zu betrachten ist, sondern auch als Ausgangspunkt für die weiter nach