



Aus dem anatomischen Institut zu Kiel.

Ein Beitrag
zur
Histologie der Milz.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doctorwürde
der medicinischen Facultät zu Kiel

vorgelegt von

K. Heilbrunn,
approb. Arzt aus Gotha.



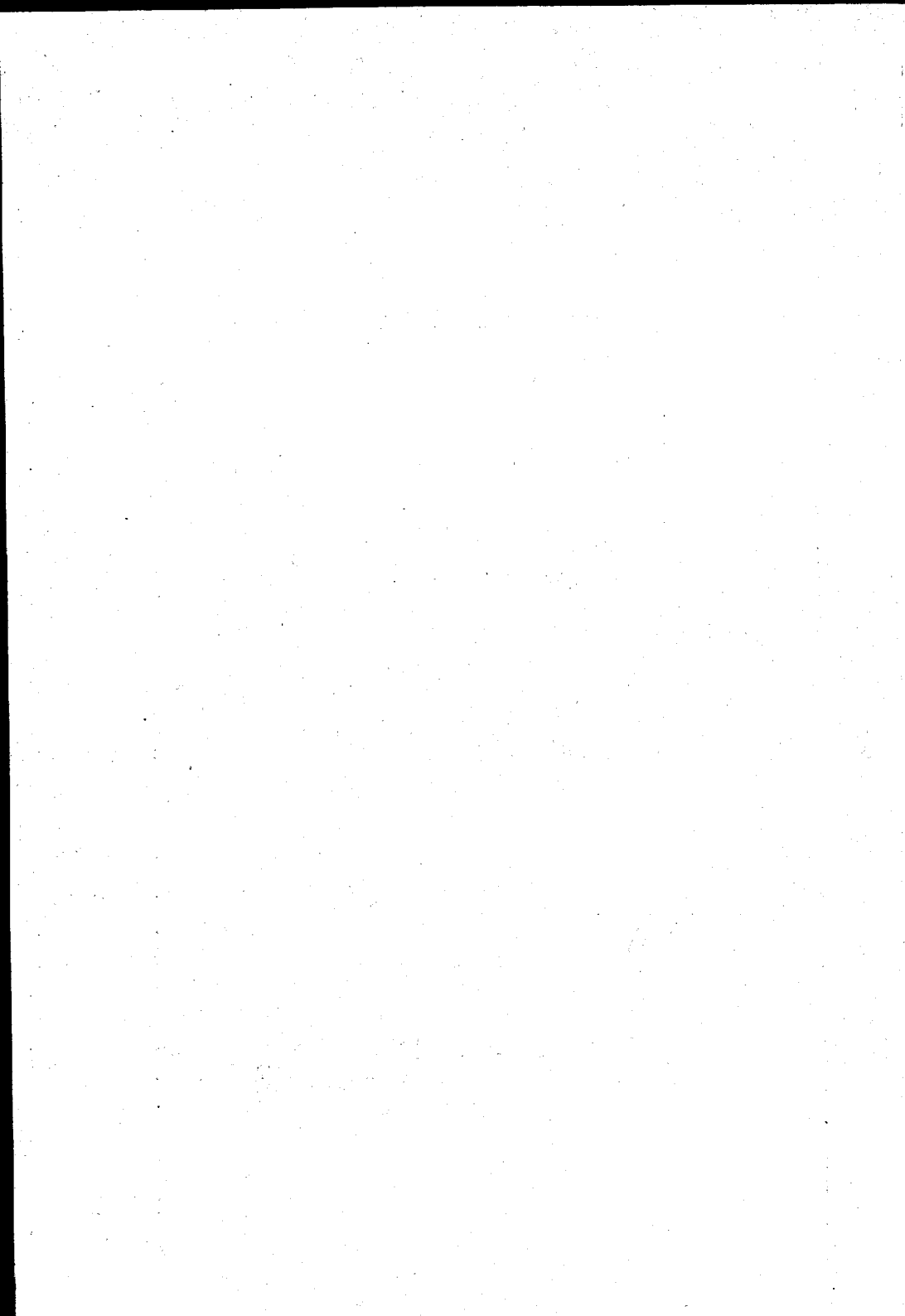
Opponenten:

Herr Dr. Jacob.
> Dr. Robert.



Kiel, 1890.

Druck der Nord-Ostsee-Zeitung.



Aus dem anatomischen Institut zu Kiel.

Ein Beitrag
zur
Histologie der Milz.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doctorwürde
der medicinischen Facultät zu Kiel

vorgelegt von

K. Heilbrunn,
approb. Arzt aus Gotha.

Opponenten:

Herr Dr. Jacob.
Dr. Robert.



Kiel, 1890.

Druck der Nord-Ostsee-Zeitung.

Rectoratsjahr 1890/91.

No. 45.

Referent: Dr. **W. Flemming.**

Zum Druck genehmigt:

Hensen,
Decan.

Die Frage, ob die Keimcentren oder Secundärknötchen in den Lymphdrüsen dauernde Gebilde oder ob sie einem fortwährenden Vergehen und Neuentstehen unterworfen seien, wurde zuerst von Flemming¹⁾ in seiner Arbeit über Regeneration der Gewebe erörtert. Hierzu wurde genannter Autor veranlasst durch die Beobachtung verschieden grosser Querschnitte von Secundärknötchen in den Lymphknoten. Zwei Gründe sind es insbesondere, welche Flemming anführt für seine Ansicht: »dass die Keimcentren fluctuirende Dinge sind, welche temporär auftreten, aus kleinen Anfängen anwachsen und sich nach verschieden langem Bestehen wiederum verkleinern und verlieren können«; erstens die vorher erwähnte wechselnde Grösse, zweitens die regellose Verteilung der Secundärknötchen.

Durch die Ausführungen Flemmings offenbar angeregt bespricht Stöhr²⁾ die Frage der Fluctuation der Lymphknötchen des Darmes. Er führt den Befund zweier kleiner Knötchen in der Tunica propria des Darmes an, welche er für Rückbildungsformen hält, weil sie kleiner sind als die übrigen Knötchen, keine Mitosen enthalten und einer seit 3 Tagen hungernden Katze entnommen waren. Auch die Untersuchungen Passow's³⁾, welcher durch Zählungen ein individuelles Schwanken in der Zahl der lymphatischen Organe des Dünndarmes feststellte, führt Stöhr für das Neuentstehen und Vergehen der Lymphknötchen an.

¹⁾ W. Flemming, Studien über Regeneration der Gewebe. Bonn 1885.

²⁾ Stöhr, Ueber Lymphknötchen des Darmes. Archiv für mikroskop. Anatomie. Band 33, Seite 263.

³⁾ Passow, Ueber das quantitative Verhalten der Solitär-follikel und der Peyerschen Haufen des Dünndarms. Virchow's Archiv Bd. 101. 1885.

Neuerdings spricht sich Zehnder⁴⁾ in einer Arbeit über regenerative Neubildung der Lymphdrüsen für die Labilität der Keimcentra in pathologisch veränderten Drüsen aus: »Interessant ist, dass auch in den Follicularsträngen der Marksubstanz die Centra auftraten, an einem Ort, wo an normalen Drüsen sie nach Flemming und eignen Beobachtungen sich nicht vorfinden. Es erschien nicht gewagt, schon aus diesem Verhalten eine Labilität derselben abzuleiten.«

Für die Milz konnten besondere Zweifel gegen die Fluctuationshypothese bestehen, weil bekanntlich die Keimcentren der Milz, die Malpighi'schen Knötchen, nach den bisherigen Kenntnissen und Beschreibungen in besonders gleichmässiger Verteilung und unter einander in gleicher Grösse vorkommen sollen. Eine wirklich genauere Untersuchung über Verteilung und Grösse dieser Gebilde der Milz ist aber meines Wissens nach nicht gemacht und ich habe eine solche deshalb auf Anregung Flemming's unternommen.

Es kam nun zunächst darauf an zu sehen, ob die Knötchen in der Grösse unter einander variiren oder nicht. Denn da es nicht möglich ist, eine Milz *in vivo* zu beobachten und so ein Malpighi'sches Knötchen in seinem Wachsen von den kleinsten Anfängen bis zur grössten Ausdehnung zu verfolgen, so können wir uns nur dadurch helfen, dass wir etwaige verschiedene Stadien neben einander aufsuchen. Wir würden uns also ein grosses Knötchen als aus einem kleineren entstanden denken, ein kleineres jedoch für ein entweder im Wachstum oder auch in der Rückbildung begriffenes ansehen. Besonders bei den Carnivoren, deren Malpighi'sche Knötchen einen grösseren Umfang besitzen, ist bei genauerer Beobachtung schon makroskopisch die Verschiedenheit in der Grösse dieser Gebilde auffallend. Wirft man z. B. ein Stück frischer Katzenmilz in Alkohol, so sieht man nach einiger Zeit auf der Schnittfläche hellere knopfförmige Erhebungen, welche von der dunkleren Umgebung ziemlich gut abgesetzt erscheinen. Diese Hervorragungen variiren in der Grösse erheblich. Dass dieselben wirklich Malpighi'sche Knötchen und nicht etwa Arterien durch-

⁴⁾ Zehnder, Ueber regenerative Neubildung der Lymphdrüsen. Virchow's Archiv 1890. Bd. 120.

schnitte sind, welche ebenfalls weisslich erscheinen, davon habe ich mich an dünnen Schnitt- und Zupfpräparaten wiederholt überzeugt. Immerhin ist dieses Untersuchungsverfahren primitiv und nicht beweiskräftig; denn einmal könnten durch verschiedene starke Zusammenziehung der in den Trabekeln enthaltene Muskulatur die Knötchen in ungleicher Weise zusammen und über die Schnittfläche gedrängt werden, andererseits aber ist bei dieser Methode ein sicheres Messen unmöglich. Zu diesem Zwecke ist das Anfertigen grosser Schnitte, auf welchen möglichst viele Knötchen getroffen worden sind, notwendig. Man kann, wie es schon von Flemming¹⁾ für die peripheren Lymphdrüsen und von Moebius an gleicher Stelle für die Milz beschrieben wurde, bei geeigneter Fixierung und Tinction an den Keimcentren meist einen helleren Kern und einen dunkleren Saum unterscheiden. Diese beiden Zonen scheinen an den Malpighi'schen Knötchen der Milz bei den verschiedenen Tieren nicht mit gleicher Schärfe abgesetzt zu sein. Am markantesten ist dies nach meinen Präparaten der Fall bei Katze, Rind und Kaninchen, weit weniger bei Meerschwein und Mensch. Nur an mit scharf kernfärbenden Mitteln behandelten Objecten ist der Unterschied zwischen den beiden Partien des Knötchens deutlich, da derselbe begründet ist in der stärkeren Anhäufung von Kernen in der die kleineren Zellen enthaltenden Randzone, gegenüber den in grösseren Zwischenräumen von einander gelegenen Kernen der grösseren Zellen des Centrum. Sicht man nun auf einem Schnitte verschieden grosse Querschnitte von Malpighi'schen Knötchen, so wäre es verkehrt a priori den grösseren Querschnitt immer einem grösseren Knötchen, den kleineren Querschnitt einem kleineren Knötchen zuzurechnen. Im Gegenteile ist es sehr wohl möglich, dass der Randschnitt eines grösseren Knötchens kleiner erscheint als der durch das Centrum gelegte Schnitt eines weit kleineren Malpighi'schen Knötchens. Nun könnte man denken mit Berücksichtigung des vorher erwähnten sehr häufigen Vorhandenseins eines hellen Centrum und einer dunklen Randzone in einem Keimcentrum, dass ein Schnitt mit einer breiten hellen Innenschicht und einer schmalen Randpartie notwendig ein centraler, dagegen ein Schnitt mit kleiner Innenzone aber breiten Randschicht immer ein peripherer sein

müsse. Dies ist aber durchaus nicht immer der Fall, da das helle Centrum unabhängig von dem Gesamtquerschnitt des ganzen Knötchens bald einen relativ grösseren Raum einnimmt, bald wieder einen kleineren. Ja, es gibt offenbar Malpighi'sche Knötchen, in welchen ein helles Centrum gar nicht vorhanden ist, da man zuweilen in den grössten Querschnitten, welche eben ihrer Grösse nach nicht als periphere angesehen werden können, nur jene kleinen Zellen mit den ruhenden Kernen findet, welche sonst die dunkle Färbung der Randzone im Keimcentrum bedingen. Aus dem Gesagten geht hervor, dass durch Vergleichung der Knötchenquerschnitte an einzelnen Schnitten kein sicherer Rückschluss zu machen ist auf die Grösse des zugehörigen Keimcentrums, da es auf diese Weise nicht entschieden werden kann, ob der vorliegende Querschnitt ein centraler oder peripherer ist. Dies kann man jedoch mit absoluter Gewissheit an Serienschritten, an welchen mit Leichtigkeit die Knötchen in allen Schichten zu verfolgen sind. Demgemäss wendete ich folgende Methode an. Die in $\frac{1}{2}$ Alkohol möglichst bald post mortem fixierten Milzstücken vom Menschen und den verschiedenen untersuchten Tieren werden in 70, 80, 90 pr. c. und absolutem Alkohol gut entwässert, alsdann zu ca. 10 mm langen, 6 mm breiten und ebenso tiefen Stücken zurecht geschnitten. Hierauf werden dieselben, nachdem sie etwa eine Stunde in dest. Wasser gelegen, in Alaunkarmin oder Pikrokarmin gebracht und so in toto gefärbt. Das Pikrokarmin liefert zwar schöne Präparate, da es die Gefässe, die Trabekeln, sowie auch vielfach das retikuläre Bindegewebe vortrefflich gegen die übrigen Milzbestandteile absetzt, allein es zeigt, da es auch die Zellsubstanz tingiert, nicht in dem Masse an den Keimcentren die helle Innenpartie und dunkle Aussenzone, wie das beim Alaunkarmin der Fall ist, weshalb für den vorliegenden Zweck das letztere fast ausschliesslich verwendet wurde. In der Farblösung verbleiben die Stücke etwa 3 Tage, werden dann 24 Stunden lang in Wasser ausgewaschen und in Alkohol mit allmählich steigender Concentration gut nachgehärtet. Aus dem absol. Alkohol gelangen die Präparate für einige Tage in dickes Cedernholzol und ans diesem mindestens 24 Stunden in Paraffin, welches konstant bei einer Temperatur von etwa 52° im Schmelzofen flüssig erhalten wird.

Da das Aufkleben einzelner unzusammenhängender Schnitte zu Serien einerseits zu mühsam sein würde, andererseits aber auch leicht bei dieser Manipulation Schnitte in der Reihenfolge verloren gegangen wären, wurden für diese Untersuchungen Bänderschnitte angefertigt. Es musste zu diesem Zwecke Wert auf die Wahl des Paraffins gelegt werden, welches je nach der umgebenden Temperatur mit verschiedenem Schmelzpunkte von etwa 46 bis 50 Grad verwendet wurde. Auf diese Weise gelang es, fortlaufende Serien von 300 und mehr Schnitten anzufertigen. Die Bänder wurden dann mit Hühnereiweiss auf grössere Objectträger aufgeklebt und in üblicher Weise weiter behandelt. Auf diese Weise vorbereitete Präparate von der Katzenmilz sind, wie schon oben angedeutet, für die Beurteilung der Grösse der Malpighi'schen Knötchen sehr geeignet. Denn man kann an den letzteren meist nicht nur ein helles Centrum von der dasselbe umschliessenden dunklen Schale gut unterscheiden, sondern es ist auch diese wiederum von dem weiter peripher gelegenen helleren Milzgewebe gut abzugrenzen. Gerade dieser Umstand ist für ein annähernd genaues Messen des Knötchendurchmessers von Bedeutung; denn wenn, wie dies beim Menschen z. B. häufig der Fall ist, die Zellen des Keimcentrums allmählich und ohne merklichen Unterschied in diejenigen der Umgebung übergehen, so ist eine irgendwie genaue Massangabe unmöglich. Auf absolute Richtigkeit kann nach dem Gesagten, und das möchte ich gleich im Voraus bemerken, keines der später anzugebenden Masse Anspruch erheben. Dies ist aber auch für den vorliegenden Zweck nicht nötig; denn es wird sich zeigen, dass es bei den in Betracht kommenden Grössenunterschieden irrelevant ist, ob man einige Zellen noch zum Keimcentrum rechnen will oder nicht. Dazu kommt, dass die Malpighi'schen Knötchen nicht immer kuglige Gebilde sind, im Gegenteil sieht man häufig ovale, zuweilen auch unregelmässiger geformte Querschnitte. Deshalb wurden für die im Folgenden anzugebenden Masse möglichst kuglige Knötchen gewählt.

Durchmustern wir nun eine Serie von der Katzenmilz, so können wir einen Knoten zuweilen durch 60 und mehr Schnitte hindurch verfolgen, deren jeder eine Dicke von 10 Mikren hat, von einem andren hingegen ist schon im zehnten

Schnitt nichts mehr zu sehen. Schon nach diesem ist es einleuchtend, dass wir hier Gebilde von verschiedener Grösse vor uns haben. Es gelingt nun mit Hilfe des Mikrometers leicht, den grössten Knötchenquerschnitt aufzufinden, dessen Durchmesser in einem Präparate von der Katze 0,74 mm mass. Dagegen finden sich kleinere Knötchen, deren grösster Durchmesser 0,1 mm beträgt, bei denen eine helle Innenzone noch sehr gut gegen eine dunkle Randpartie abgesetzt ist. Ausserdem sieht man noch kleinere unregelmässige zellige Ansammlungen als Verdickungen der lymphatischen Arteriencheiden, die teils circulär um die Gefässe, teils einseitig an ihnen liegen. Ähnliche Verhältnisse, wie die eben geschilderten finden sich an der Milz aller daraufhin untersuchten Tiere, nur sind, wie schon erwähnt, bei den einen die Knötchen leichter von der Umgebung abzugrenzen, bei andern schwerer. Dies letztere trifft besonders für den Menschen zu, dessen Knötchen ich bald mit einem grössten Durchmesser von 0,5 mm, bald auch mit einem solchen von 0,1 mm fand; auch hier sind kleinste zellige Auftreibungen der Arteriencheiden vorhanden.

Hiermit wäre die ungleiche Grösse der Malpighi'schen Knötchen, welche in hohem Masse für eine Fluktuation der Keimcentren entspricht, als erwiesen zu erachten. Ich komme nun zum zweiten schon oben erwähnten Umstand, welcher ebenfalls die Labilität jener Gebilde wahrscheinlich macht; es ist dies die unregelmässige Verteilung der Knötchen im Milzgewebe. Beim Durchsehen einer Schnittserie fällt es sofort auf, dass in dem einen Schnitt nur wenige Knoten in einiger Entfernung von einander vorhanden sind, während in einem anderen mehrere Millimeter von dem ersten entfernten Schnitt Keimcentrum an Keimcentrum dicht gedrängt liegt. Ebenso kann man an Serienschnitten grösserer Milzstücke zuweilen beobachten, wie im Verlauf einer kleinen Arterie grössere zellige Ansammlungen streckenweise fast völlig fehlen, an anderen Stellen sich um die Arterie herum Knötchen an Knötchen rosenkranzähnlich an einander reihen. Auch dieses Verhalten rechtfertigt die Annahme einer Labilität der Malpighi'schen Knötchen der Art, dass an verschiedenen Stellen des Milzgewebes neue Keimcentren entstehen, alte vergehen. Demnach bestätige ich jetzt die von Moebius ausgesprochene

Ansicht: »Die Malpighi'schen Knötchen sind fluktuirende, lokale Vergrößerungen der Arterienscheiden, welche dadurch zu stande kommen, dass temporär an beliebigen Stellen Zellwucherungen auftreten, und die jungen Tochterzellen, nach allen Seiten fortgeschoben, das umgebende Pulpagewebe allmählich auseinander drängen.« Es bedarf nun noch der Erörterung zweier Umstände, welche gegen eine Fluktuation der Malpighi'schen Knötchen zu sprechen scheinen, ich meine das Vorhandensein des besonders angeordneten Blutgefässnetzes und den besonderen, sehr lockeren Bau des reticulären Bindegewebes in den Keimcentren. Den ersten Einwurf entkräftet Flemming am oben citierten Orte durch Hinweis auf das rasche Wachsen und Verschwinden von Capillaren im Fettgewebe und bei pathologischen Vorgängen. »Es scheint mir«, schreibt Flemming, »die Annahme völlig zulässig, dass an der Stelle eines Lymphknotens, wo sich ein Keimcentrum bildet, die zugehörige Anordnung der Capillaren erst mit diesem entsteht, und dass sie eventuell mit ihm wieder untergehen kann.« Bezüglich des zweiten Einwandes sagt derselbe Autor: »Das reticuläre Gerüst ist ein so zartes Gewebe, dass ihm eine physiologische Plasticität gewiss nicht abgesprochen werden kann; wenn vom Keimcentrum durch die fortgesetzte Zellvermehrung, und zugleich vielleicht durch hier vorhandene besondere Verhältnisse der Gefässtranssudation, ein centrifugaler Ueberdruck ausgeht, so lässt es sich ganz wohl denken, dass dabei das Reticulum im Innern allmählich gedehnt, in der Peripherie aber, wo es durch die kleinen Tochterzellen stärker verstopft gehalten wird, mehr zusammengedrängt wird.«

Ich glaube nun im Vorstehenden die Wahrscheinlichkeit des Entstehens und Verschwindens der Keimcentren dargethan zu haben. Einen zwingenden Beweis zu erbringen ist, wie schon oben erwähnt, nicht möglich, doch wüsste ich nicht, wie man die Thatsachen einer verschiedenen Grösse der Malpighi'schen Knötchen, sowie der ungleichmässigen Verteilung derselben innerhalb des Milzgewebes besser erklären könnte, als durch die Annahme der Fluktuation der Keimcentren.

Bei meiner eben besprochenen Untersuchung lag es nahe, zugleich meine Aufmerksamkeit auf ein anderes noch unau-

geklärtes Vorkommnis in dem lymphatischen Gewebe zu richten. In den Zellen der Lymphdrüsen findet sich nämlich nach Flemmings Beschreibung eine Art von Körpern, welche sich durch ihr Verhalten verschiedenen Farbstoffen gegenüber auszeichnen. Diese Körper sind von Flemming einstweilen, in Ermangelung einer bestimmteren Bezeichnung »tingible Körper« genannt worden, weil es durch eine Färbemethode gelingt, diese besonders hervortreten zu lassen. Für die Milz hat auch Moebius ihr Vorhandensein kurz erwähnt. Es soll nun im Folgenden meine Aufgabe sein, das Verhalten dieser Körper in der Milz und die Bedeutung derselben etwas genauer zu erörtern.

Die zum Studium dieser Dinge nach Flemmings Vorgang eingeschlagene Methode will ich hier kurz beschreiben. Die Milzstücke, welche nicht zu gross sein dürfen, kommen möglichst frisch in das Flemmingsche Chrom-Osmium-Essig-Gemisch, worin sie mindestens 24 Stunden verbleiben. Hierauf werden sie 24 Stunden in Wasser ausgewaschen, in Alkohol von steigender Concentration nachgehärtet und dann in bekannter Weise zum Schneiden vorbereitet. Eingebettet wurde in Celloidin und in Paraffin, das letztere ist insofern vorteilhafter, als man mit demselben sehr dünne Schnitte von 5 Mikren und weniger erhalten kann. Solche zerfallen jedoch bei der Weiterbehandlung leicht, weshalb es nötig ist, diese dünnen Schnitte auf dem Deckglase mit Eiweiss-Glycerin oder einem anderen Mittel fetzukleben; sie vertragen dann die weiterhin vorzunehmenden Manipulationen. Hierauf werden die Schnitte in eine alkohol. Safranin-Anilinwasserlösung gebracht, bleiben darin 24 Stunden und werden dann mit schwach salzsaurem Alkohol ausgezogen, weiter in neutralen Alkohol und in Nelkenöl übertragen und in Canada balsam eingebettet. Von Wichtigkeit ist, dass man bei dem Ausziehen mit saurem Alkohol den richtigen Grad trifft, da zu schwaches Ausziehen eine diffuse Färbung ergibt, die das Auffinden der tingiblen Körper erschwert, während bei zu langem Ausziehen auch der Farbstoff aus diesen Elementen extrahiert wird. Auf die eben angegebene Weise wurde die Milz von Katze, Kaninchen, Rind, Meerschwein und Ratte untersucht.

An gut gelungenen Präparaten fallen sofort ausser den

stark tingierten mitotischen Figuren gewisse ebenso stark gefärbte Dinge auf; es sind dies dieselben, welche von Flemming aus den Lymphdrüsen und Darmknötchen unter dem Namen der »tingiblen Körper« beschrieben wurden. Sie sind meist regelmässig rund und von durchaus verschiedener Grösse, da sie sich mit einem Durchmesser von 2 bis zu einem solchen von 6 Mikren finden. Viele derselben erscheinen in der Mitte schalenartig vertieft, so dass ein dünnes Centrum und ein dickerer Rand vorhanden ist. Zuweilen liegt die Vertiefung völlig excentrisch derart, dass die eine Seite des Körperchens verdickt, die andere sehr dünn aussieht. Nicht selten sind aber auch solche Körper, die an allen Stellen das Licht gleich stark brechen, die also überall den Eindruck einer gleichmässigen Dicke machen. Vielfach sieht man jedoch Dinge, deren optische Bilder keinen ganzen Kreis, sondern nur die Hälfte oder ein Segment eines solchen ausmachen; derartige Körper sind dann überall gleich dick. Das Verhalten der tingiblen Körper den verschiedenen Farbstoffen gegenüber ist ein durchaus verschiedenes. Am besten treten die Körper bei Behandlung der Schnitte nach der oben beschriebenen Flemming'schen Methode unter Anwendung von Safranin oder Gentiana hervor. Allerdings sind bei Beobachtung mit mittelstarken Trockensystemen Verwechslungen von hohlkugelförmigen tingiblen Körpern und schlecht fixierten, kleineren Mitosen möglich, da beide Dinge bei jener Behandlung den gleichen Farbenton zeigen. Dagegen gelingt es bei Benutzung eines Oelsystems leicht, derartige Verwechslungen zu vermeiden. Doppelfärbungen mit Safranin-Gentiana geben den tingiblen Körpern einen braunroten Ton, während die Teilungen violett gefärbt sind. Auch mit den wenigen intensiv wirkenden Kernfärbemitteln, wie Alankarmin und Hämatoxylin, werden die tingiblen Körper nach voraufgegangener Fixierung mit Alkohol gut tingiert; allerdings sind sie an solchen Präparaten schwerer aufzufinden, da sämtliche Kerne in gleicher Weise gefärbt sind. Durch die Beobachtung jedoch, dass diese Körper durch die verschiedensten Mittel in gleicher Weise fixiert werden, ist zur Genüge der Beweis geliefert, dass wir es nicht mit einem Kunstprodukt irgend eines Reagens zu thun haben. Orange, welches die roten Blutkörperchen vortrefflich färbt, tingiert

nach den bisher damit gefärbten Präparaten auch bei Fixierung mit Sublimat die tingiblen Körper nicht. Auch mit der Ehrlich-Biondi'schen Methode konnte ich keine brauchbaren Resultate erzielen.

Was nun die Lokalisation der tingiblen Körper im Milzgewebe betrifft, so geben hierüber Milzschmitte die beste Uebersicht, welche diese Dinge sehr reichlich enthalten, wie ich solches bei den Milzen zweier ausgewachsener Kaninchen gefunden habe. Man braucht bei denselben nur auf ein Keimcentrum einzustellen, um sicher zu sein, viele dieser Körper in einem Gesichtsfelde zu sehen, dagegen kann man meist längere Zeit suchen, bevor man einen tingiblen Körper im Pulpagewebe entdeckt. Jedenfalls ist die Anhäufung derselben in den Keimcentren die Regel, während sie in der Pulpa nur selten vorkommen. Es ist ferner höchst wahrscheinlich, dass die tingiblen Körper sämtlich in Zellen gelegen sind. Dies ist deshalb nicht leicht zu konstatieren, weil innerhalb der Keimcentren bei den üblichen Färbemethoden die Zellkontouren schwer festzustellen sind. Zuweilen sind jedoch mehrere solcher tingible Körper enthaltenden Zellen am Schnitttrande gelegen, bei denen die Zellgrenzen deutlich sichtbar und die tingiblen Körper sicher innerhalb derselben sich befinden. Dagegen habe ich ein ganz sicher freiliegendes tingibles Körperchen nie beobachtet, obschon ich nicht behaupten kann, dass solche nicht auch frei ausserhalb von Zellen vorkommen können. Nach alledem ist das Verhalten der tingiblen Körper in der Milz sowohl was das Aussehen als auch was die Localisation derselben betrifft, kein anderes als wie es bereits von Flemming für die Lymphdrüsen beschrieben wurde, und ich verweise deshalb auf dessen Abbildungen, Fig. 11 a, b, c, d, e, f und Fig. 15 n Taf. I des oben citierten Werkes.

Die Bedeutung der tingiblen Körper betreffend, liegt es nahe an zwei Möglichkeiten zu denken; einmal nämlich könnten diese Dinge aufgenommene rote Blutkörperchen, oder sie könnten auch in den Zellen selbst entstanden, also Produkte intracellulären Stoffwechsels sein. Flemming hat auch an die erstere Möglichkeit gedacht, hält jedoch die letztere Annahme für näher liegend wegen des verschiedenen Aussehens der roten Blutkörperchen einerseits und der tingiblen Körperchen anderer-

seits bei Anwendung der oben beschriebenen Methode; denn es sind nach genügender Extraction die ersteren blass graugelb, die letzteren dagegen tief gefärbt. Ueber die Anhäufung der tingiblen Körper in den Keimcentren äussert sich Flemming: »Ferner aber ergibt sich aus der Localisation ihres Vorkommens, dass die Bedingungen, die zu ihrer Entstehung führen, in irgend einer Art local an die Keimcentren geknüpft sein müssen. Dem es ist ganz klar und schlagend, dass sich die tingiblen Körper, sowie die gelben Körner vorwiegend in Zellen finden, die im Bereich der Keimcentren liegen. Es mögen also die gleichen, noch unbekanntenen Verhältnisse sein, die hier einerseits das Auftreten reichlicher Zellteilungen begünstigen, andererseits die Ausarbeitung dieser Arten von Körnerbildungen in anderen Zellen veranlassen.«

Loewit⁵⁾ tritt für die Auffassung ein, dass die »tingiblen Körper Hämoglobinderivate, und die Zellen, welche sie eingeschlossen enthalten, blutkörperchenhaltige Zellen oder Zellen darstellen dürften, die Hämoglobinderivate in verschiedener Form und Beschaffenheit enthalten.« Die verschiedene Tinction der roten Blutzellen und der tingiblen Körper könnte nach Loewit's Ansicht sowohl dadurch herbeigeführt worden, dass die letzteren in Zellen eingeschlossen sind, so dass aus ihnen der Farbstoff schwerer extrahiert würde als aus den ersteren, welche frei im Gewebe liegen, oder auch dadurch, dass die von den Zellen aufgenommenen roten Blutkörperchen chemisch derartig verwandelt wären, dass sie sich anders färbten. Die Möglichkeit eines solchen Verhaltens ist zwar ohne weiteres zuzugeben, allein wenn man auch alle angeführten Unterschiede ausser Acht lassen wollte, so würde der Annahme, dass die tingiblen Körper aufgenommene rote Blutkörperchen seien, noch ein wichtiger Einwand entgegen zu setzen sein. Es ist nämlich sicher, dass die tingiblen Körper dort zumeist vorkommen, wo rote Blutkörperchen frei im Gewebe nicht gelegen sind, nämlich in den Keimcentren. Nun liegt die Frage nahe, wie kommen alsdann die roten Blutkörperchen in die betreffenden Zellen.

⁵⁾ Loewit, Ueber Neubildung und Zerfall weisser Blutkörperchen. Sitzungsberichte der k. Acad. d. Wissensch. Bd. 92, Heft II. 1885. Abth. 3 M. N. Cl. Seite 75 f.

Es giebt wohl keinen andern Weg, als das Verlassen der Blutgefässe per diapedesin und Aufnahme der nunmehr ausserhalb der Gefässwandungen liegenden Blutkörperchen von Seiten fressender weisser Blutzellen. Hiernach müsste es doch das eine oder andre Mal gelingen, in der Nähe der tingible Körper haltenden Zellen ein oder mehrere freiliegende rote Blutkörperchen zu finden. Dies ist jedoch, wie gesagt, wenigstens im Bereiche der Keimcentren keineswegs der Fall, gerade dort, wo die tingiblen Körper so besonders reichlich vorkommen.

Ausser diesen grösseren tingiblen Körpern finden sich in den Zellen der Milz auch die kleineren körnigen Elemente, welche Flemming in den Lymphdrüsen beschrieben und »gentianophile Körnchen« genannt hat, weil sie die Eigenschaft haben, sich mit Gentiana besonders intensiv zu färben. Ihr Verhalten in der Milz ist dem in den Lymphdrüsen völlig analog. Die Körnchen sind meist in grösserer Zahl in den Zellen vorhanden und finden sich weniger zahlreich in den Keimcentren, als in der Pulpa, der Kapsel und den Trabekeln.

Fasse ich nun die Ergebnisse kurz zusammen, so ist durch Serienschritte von der Milz die verschiedene Grösse der Malpighischen Knötchen erwiesen. Hiernit wie auch durch die ungleichmässige Vertheilung derselben im Milzgewebe ist der Wahrscheinlichkeitsbeweis für ein fortwährendes Untergehen und Neuentstehen jener Gebilde erbracht.

Ferner giebt es in den Zellen der Milz, ebenso wie in denen der peripheren Lymphdrüsen grössere färbare Elemente, »tingible Körper« genannt (Flemming), deren Bedeutung noch nicht aufgeklärt ist. Auch die kleineren »gentianophilen Körnchen« (Flemming) finden sich in der Milz. Eigenschaften sowie Lokalisation sind dieselben, wie in den peripheren Lymphdrüsen.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Flemming, welcher mir zur vorliegenden Arbeit Anregung und Anleitung gegeben und mir die Hilfsmittel des anatom. Institutes, sowie auch seine eigenen bereitwilligst zur Verfügung gestellt hat, meinen innigsten Dank auszusprechen.

Vita.

Ich, Kappel Heilbrunn, bin geboren am 28. Oktober 1864 zu Herleshausen in Thüringen. Meine wissenschaftliche Vorbildung erhielt ich am Gymnasium Ernestinum zu Gotha, welches ich am 14. März 1885 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Ich studierte darauf abwechselnd an den Universitäten Kiel und Leipzig, bestand am 2. März 1887 zu Kiel das Tentamen physikum, ebendasselbst am 26. März 1890 das medizinische Staatsexamen und am 20. Mai 1890 das Examen rigorosum.

10330

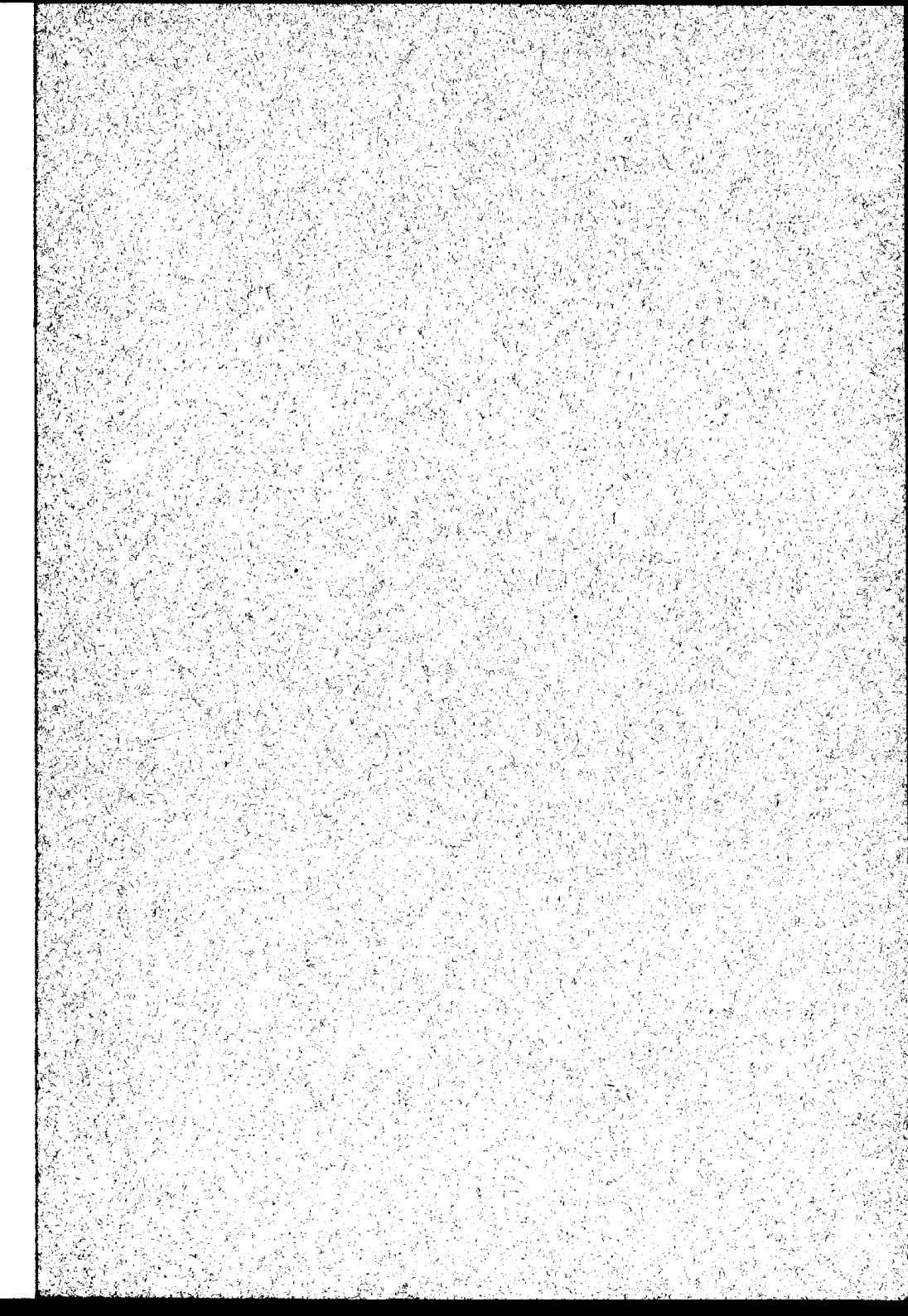
Thesen.

I.

Bei der Cystitis ist die lokale Behandlung der inneren Medication vorzuziehen.

II.

Die Larynxphthise ist in ihren Anfängen chirurgisch zu behandeln.



~~20497~~