



Untersuchungen
über die histologischen Vorgänge und
das Verhalten des Blutes in doppelt
unterbundenen Gefässen.

Inaugural-Dissertation
der medicinischen Facultät zu Königsberg i. Pr.
zur Erlangung der Doctorwürde
in der Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe
vorgelegt und öffentlich verteidigt
am 9. August 1887, Mittags 1 Uhr

von

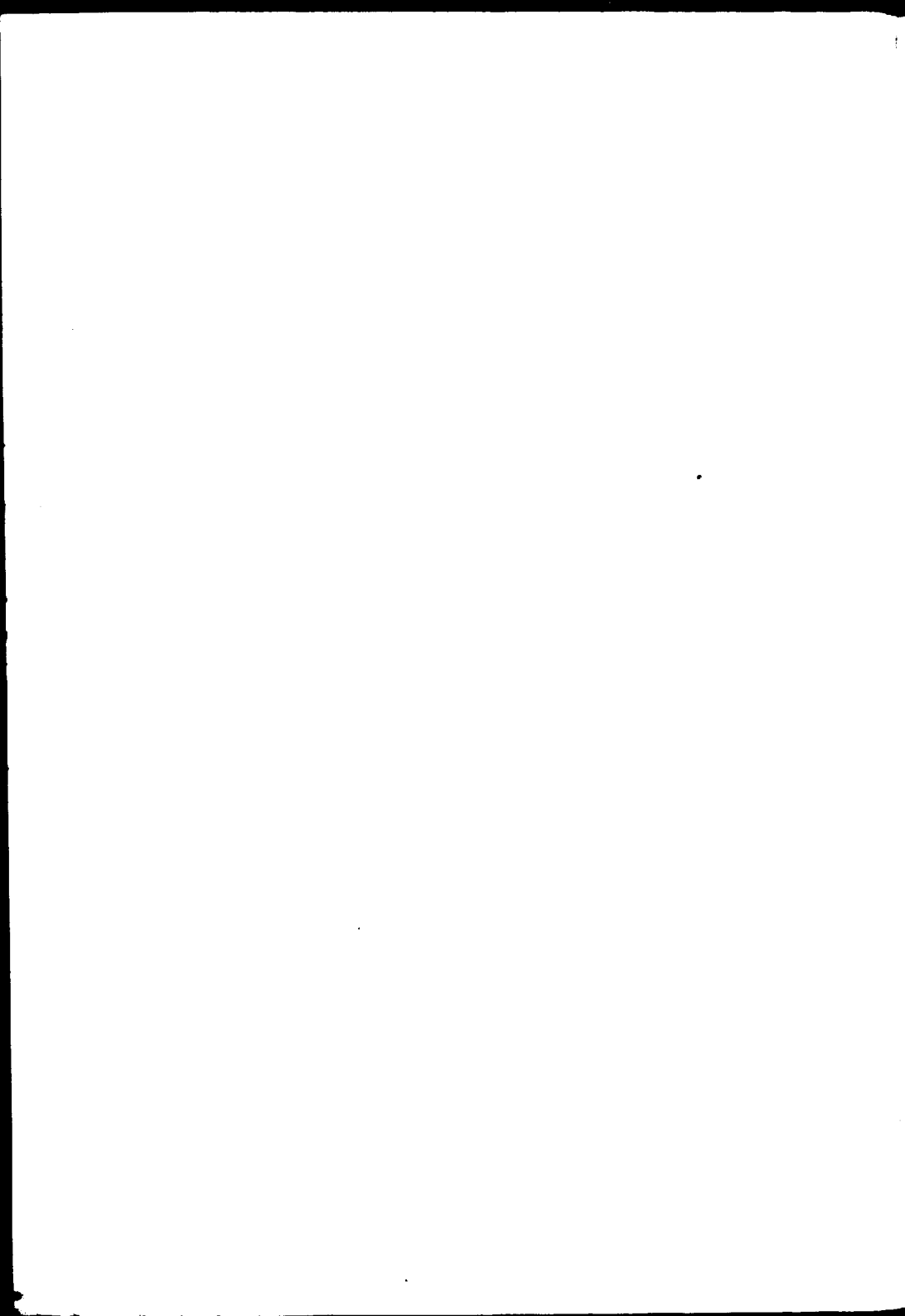
Georg Böttcher,
prakt. Arzt.

Opponenten:

Richard Engeliën, prakt. Arzt.
Felix Dolle, cand. med.



Jena,
Gustav Fischer.
1887.



Seinem hochverehrten väterlichen Freunde

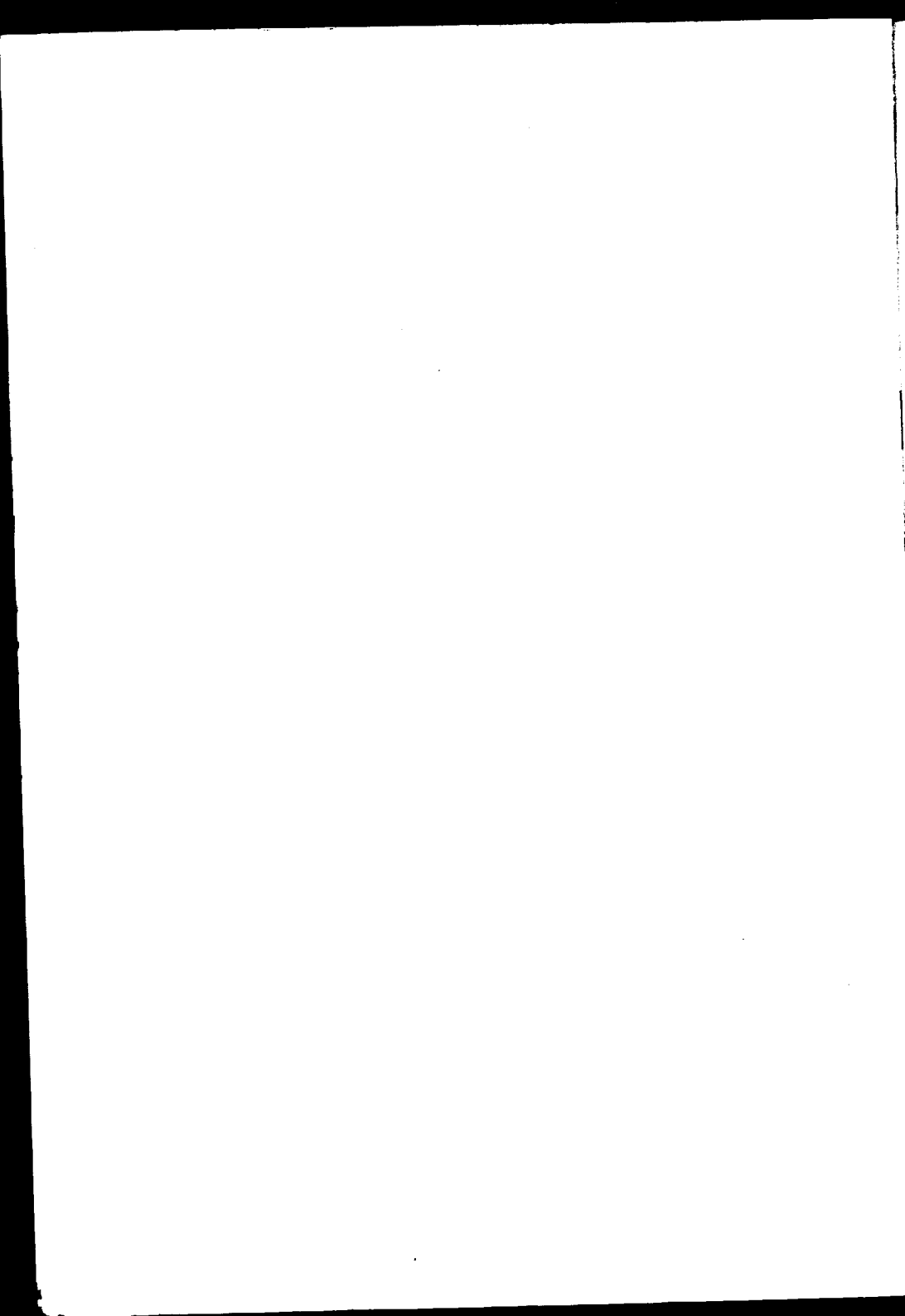
Herrn Dr. Georg von Seidlitz

in Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.



Die histologischen Prozesse, welche sich an der Ligaturstelle eines unterbundenen Gefässes abspielen und in dem narbigen Verschluss des Lumens ihr Ende erreichen, sind seit einer langen Reihe von Jahren von zahlreichen Forschern mehr oder weniger eingehend studirt worden. Die Vieldeutigkeit der Bilder, welche sich bei der Untersuchung dieser Vorgänge dem beobachtenden Auge darbieten, lässt es wohl erklärlich erscheinen, dass nicht nur im Laufe der Zeit die Anschauungen sehr gewechselt haben, sondern auch bis heute in einigen wichtigen Punkten noch keine vollkommene Einigkeit herrscht. Dass der Thrombus, von dem man ja früher annahm, dass er eine regelmässige Folge einer Gefässunterbindung sei, eine durchaus passive Rolle spiele, ist schon lange nicht mehr zweifelhaft, zumal seit BAUMGARTEN entdeckte, dass die Thrombosirung bei aseptischer Wundheilung gar nicht zu Stande kommt. In zwei anderen Punkten hingegen ist die genauere Abstammung des Narbengewebes, welches den definitiven Verschluss des Gefässlumens an der Ligaturstelle besorgt, noch nicht ein- spruchslos sichergestellt. Einmal nämlich ist es noch immer Streit- frage, ob und inwieweit eingewanderte Leukocyten sich an dem Aufbau des neuen Bindgewebes betheiligen, ferner steht auch die Anschauung, dass die Gefässendothelien in Folge des durch die Ligatur ausgeübten Reizes in active Proliferation gerathen und zum Verschluss der Gefässe resp. einer Verdickung der Gefässwand mitwirken, nicht unangefochten da. Eine möglichst bestimmte Beantwortung dieser zweiten Frage sollte den Gegenstand der vorliegenden Arbeit bilden. Es mag daher auch aus der reichhaltigen Literatur nur dasjenige herausgehoben werden, was zu der Rolle der Endothelien in näherer Beziehung steht. Der erste, welcher behauptete, dass auch das Gefässendothel an der Bildung der Narbe sich activ betheilige, war COHN (1860). Später

sind es dann vor allen WALDEYER und bald darauf auch THIERSCH, welche die Anschauung vertreten, dass dem Gefässendothel eine bedeutende Proliferationsfähigkeit innewohne. Nach THIERSCH sollte schon in einigen Stunden eine erhebliche Wucherung desselben nachweisbar sein. Den Angaben der bisher genannten Forscher konnte jedoch keine entscheidende Bedeutung beigelegt werden; denn ihre Methoden waren nicht genau genug, vor allem aber existirte damals die ganze Lehre von der Emigrationsfähigkeit und gewebusbildenden Thätigkeit der Leukocyten noch nicht. Eine wirklich umfassende und klare Darstellung der Verhältnisse findet sich erst in zwei fast gleichzeitig erscheinenden Arbeiten. Die eine, grössere, war die von BAUMGARTEN: „Ueber die sogenannte Organisation des Thrombus“, Leipzig 1877. Die andere stammt von RIEDEL; sie ist betitelt: „Ueber die Entwicklung der Narbe im Blutgefäss nach der Unterbindung.“ — BAUMGARTEN kam zu dem Resultate, dass wesentlich zwei Processse es sind, welche die Obliteration des Gefässes an der Unterbindungsstelle besorgen:

- „1) eine Wucherung des Gefässendothels,
- 2) eine von der Unterbindungsstelle her in das offene Gefässlumen und durch seitliche Rissstellen (ev. auch durch die unverletzte Gefässwand) eindringende entzündliche Wucherung der Gefässwand und des umliegenden Gewebes.“

Wengleich nun in Bezug auf die Rolle des Endothels die Anschauung RIEDEL's, dessen Arbeit nach BAUMGARTEN's vorläufiger Mittheilung, wenn auch früher als dessen Hauptarbeit erschien, mit der BAUMGARTEN's im ganzen übereinstimmt, so können doch seine Resultate hinsichtlich ihrer Beweiskraft denen des letztgenannten Forschers nicht völlig gleichgestellt werden. Denn von dem Eindringen von Granulationsgewebe von der Ligaturstelle aus, welches eine Verwechslungsmöglichkeit involvirt, giebt er nichts an; auch zieht er die Möglichkeit, dass die Zellen, welche er für Endothelproducte erklärt, von eingedrungenen Wanderzellen herkommen könnten, zu wenig in Rechnung.

Zu einer ganz anderen Ansicht nun als BAUMGARTEN und RIEDEL gelangte SENFTLEBEN auf Grund einer Reihe von Versuchen, die er unter COHNHEIM's Leitung anstellte. Er brachte doppelt unterbundene Gefässstücke, also ein vollkommen abgestorbenes Material, in die Bauchhöhle von Thieren und fand, wenn er sie nach einiger Zeit wieder herausnahm, das Lumen mit Gewebe angefüllt. Lebensfähige Endothelien waren nicht vorhanden

wovon anders sollte das Gewebe herkommen als von eingewanderten Rundzellen? Hatte also BAUMGARTEN immer wieder betont, dass seiner Ansicht nach auch nicht ein einziger zwingender Beweis für die gewebtsbildende Thätigkeit der Leukocyten beigebracht sei, während er eine solche für die Gefässendothelien als sicher erwiesen annahm, so behauptete SENFTLEBEN nicht nur, dass unter ganz besonderen Verhältnissen die Wanderzellen allein die Gewebsbildung übernehmen könnten, sondern glaubte, dass auch *intra vitam* dieser Modus der gewöhnliche sei.

BAUMGARTEN wiederholte nun die Versuche SENFTLEBEN's. Er fand in den todtten Gefässstücken nach zwölf-tägigem Aufenthalt in der Bauchhöhle nichts von Gewebe; hatte er sie noch länger liegen lassen, so fanden sich in einigen Fällen in der That Zellenmassen im Lumen vor. Hier aber zeigte sich die schmale adventitielle Gewebsbrücke, welche nach der Rupturirung von Intima und Media allein das Innere des Gefässes abschloss, in ein junges Granulationsgewebe umgewandelt, und es stand der Annahme nichts im Wege, dass dieses, in das Lumen hineinwuchernd, die Bilder, die SENFTLEBEN gesehen, hervorgerufen habe. Eine nochmalige Revision und Nachahmung der SENFTLEBEN'schen Versuche wurde dann von BURDACH auf Anregung E. NEUMANN's vorgenommen. BURDACH nun wies ausser der bereits von BAUMGARTEN hervorgehobenen noch eine andere Fehlerquelle nach, die auch für diejenigen Fälle, in denen sich schon nach kurzem Verweilen in der Bauchhöhle Zellmassen im todtten Gefässstücke vorfanden, eine andere Erklärung als die SENFTLEBEN'sche gestattete. Er zeigte nämlich, dass, wenn man die Gefässstücke nicht sehr sorgfältig auswählt, es leicht vorkommen könne, dass kleine Seitenzweige, beim Herausschneiden eröffnet, einer von aussen her eindringenden Gewebswucherung eine bequeme Eingangspforte gewährten.

Was die Endothelfrage anbetriift, so bewiesen ja hier die Resultate SENFTLEBEN's gar nichts gegen die Anschauungen BAUMGARTEN's und RIEDEL's. Wenn das Endothel unter solchen Verhältnissen, die seine Thätigkeit ausschlossen, die ganze Gewebsbildung anderen Elementen, seien es nun Wanderzellen, sei es von aussen vordringendes Granulationsgewebe, überliess, so brauchte es doch deshalb nicht auch am lebenden Gefässe auf seinen Antheil zu verzichten. Es schien nun aber doch wünschenswerth, einen neuen positiven Beweis dafür beizubringen, dass in der That am lebenden Gefässe in Folge der Ligatur das Endothel proliferirt. Die Lehre

von der Zellvermehrung durch Karyokinese bot hierzu eine gute, bisher noch nicht benutzte Handhabe. Wucherte das Endothel, so musste es bei Anwendung der hierzu geeigneten Methoden gelingen, Kerntheilungsfiguren in demselben aufzufinden. Letzteres war der Zweck der Versuche, die ich im Wintersemester 1885/86 auf Anregung des Herrn Professor BAUMGARTEN unternahm.

Wiederum erschien die Carotis des Kaninchens als das geeignetste Object. Denn das Endothel vertritt hier, wie das BAUMGARTEN in seiner Arbeit hervorgehoben hat, die ganze Intima und setzt sich durch die Lamina elastica interna scharf gegen die Media ab. Wenn jeder Einwurf ausgeschlossen werden sollte, so musste eine Karyomitose gefunden werden, die, der Lamina elastica dicht anliegend, einer Stelle des Gefäßes angehörte, welche noch eine einfache Endothellage und keine Leukocyteninfiltration zeigte. Denn alsdann konnte die Kerntheilungsfigur, das sicherste Zeichen der beginnenden Proliferation, nur von einer Endothelzelle hergeleitet werden.

Die Versuche wurden in folgender Weise angestellt: Einem Kaninchen wurden beide Carotiden doppelt unterbunden. Nach einigen Tagen wurden dieselben wiederum freigelegt. Indem dann je eine centrale und eine periphere weitere Ligatur die Verblutung verhüteten, wurden die abgeschnürten Parteen der beiden Gefäße so schnell als möglich herausgeschnitten und sofort in die bereit gestellte Fixationsflüssigkeit gebracht. Das eine Arterienstück kam in 0,2-procentige Chromsäure, das andere in die FLEMMING'sche Mischung von Osmiumsäure, Chromsäure und Eisessig. Nachdem die Präparate hierin 24—48 Stunden gelegen hatten und sodann gewässert und in Alkohol nachgehärtet worden waren, wurden sie in Querschnitte zerlegt. Zur Färbung diente für die Chromsäurepräparate Bismarckbraun, für die durch FLEMMING'sche Mischung fixirten die gleichfalls von diesem Forscher angegebene Safraninlösung.

Bei dem ersten Versuch blieb die Ligatur zehn Tage lang liegen, dann wurde das Kaninchen chloroformirt und die Herausnahme der Präparate in der eben beschriebenen Weise vorgenommen. Die rechte Carotis zeigte sich durch entzündliche Bindegewebswucherungen etwas mit der Umgebung verwachsen, die linke hingegen war ganz leicht zu isoliren.

Das Chromsäurepräparat kam zunächst zur Untersuchung. Die aus der Mitte stammenden Schnitte zeigten deutlich, dass das Endothel

in dieser Gegend seine normale Beschaffenheit durchaus bewahrt hatte. Dies änderte sich jedoch, sobald man sich der Ligaturstelle näherte. Hier vertraten zunächst einzelne grosse, cubische Zellen die Endothelien, endlich, ganz nahe den Unterbindungsfäden, war hier und da an Stelle der einfachen Endothellage eine zwei- bis mehrfache Schicht von epitheloiden Zellen mit grossen, ovalen, bläschenförmigen Kernen getreten.

In diesen Zellenansammlungen liessen sich nun einige Kerntheilungsfiguren, meist in Gestalt einfacher Sterne, nachweisen. Nach längerem Suchen gelang es dann auch, einen Befund festzustellen, der allen oben selbstgestellten Ansprüchen genügte und daher als beweiskräftig betrachtet werden musste. Dicht an der Lamina elastica interna lag eine Kerntheilungsfigur, im Stadium der Sonderung in polare Halbtheile. Das Endothel in der Umgebung war zwar gequollen, aber noch nicht durch eine mehrfache Zellenschicht ersetzt. Eine Leukocyteninfiltration der Gefässwand, die auf die Möglichkeit hätte hinweisen können, dass die Theilungsfigur einer Wanderzelle angehöre, fehlte vollständig.

So blieb denn für das geschilderte Bild keine andere Erklärung übrig als die, dass es sich hier um eine beginnende Proliferation handle und man konnte nun auch die auf anderen Schnitten beobachteten Zellvermehrungen innerhalb der Lamina elastica und die anderen Kerntheilungsfiguren auf dieselbe Quelle zurückführen, um so mehr, als eine etwaige Abstammung aus Wanderzellen durch die Abwesenheit leukocytärer Gebilde an den betreffenden Stellen auszuschliessen war.

Gleichzeitig mit der Beobachtung des Endothels war nun auch das Verhalten des durch die Ligaturen abgesperrten Blutes sowie auch das adventitielle und perivascularäre Bindegewebe näher ins Auge gefasst worden. Das Blut war zwar geronnen, seine Elemente jedoch so wohl erhalten, dass an die Auffassung, es handle sich hier um einen Ligaturthrombus, nicht wohl ernstlich gedacht werden konnte. Viel näher lag es, die Coagulation als eine Wirkung der Fixationsflüssigkeit zu betrachten. Die Conturen der einzelnen rothen Blutkörperchen waren deutlich, vielleicht erschienen sie nicht so scharf wie in normalem Blute. Die Leukocyten nahmen nicht so starke Kernfärbung an als die ausserhalb des Gefässes im Gewebe befindlichen Wanderzellen. An vielen Stellen war die Chromsäuregerinnung in eigenthümlicher, schwer zu beschreibender alveolärer Form erfolgt. Gewöhnlich waren innerhalb solcher Bezirke die

Blutelemente stärker verändert, zuweilen bis zum Zerfalle. Besonders oft konnte dieses Aussehen des (durch die Chromsäure) coagulirten Blutes in der Umgebung von Endothelwucherungen beobachtet werden; doch kam es auch unabhängig von letzteren vor. Eine genügende Erklärung für dieses Verhalten liess sich nicht finden, jedenfalls aber durfte nicht angenommen werden, dass es sich nur um eine besondere Wirkung der Chromsäure auf das an sich gänzlich unverändert gebliebene Blut handle. Das bewies folgender später ausgeführter Versuch: Eine Carotis wurde doppelt unterbunden und das so abgeschnürte Stück sofort schnell herausgeschnitten und in Chromsäure geworfen. Die Untersuchung ergab ein einfaches Festwerden des Blutes unter vollständiger Erhaltung der Form aller Blutelemente.

Von Interesse war noch ein anderer Befund, der auch in den späteren Experimenten immer wieder bestätigt werden konnte. Oft nämlich bemerkte man mitten in dem Blutcoagulum Zellen von deutlich epitheloidem Charakter. Dieselben lagen bald in kleinen Gruppen bei einander, so dass man hätte meinen können, sie gehörten einem Wucherungszapfen des Endothels an, dessen Verbindung mit der Wand durch den Schnitt nicht getroffen worden war, bald aber waren sie vollständig vereinzelt und liessen eine solche Erklärung nicht zu. Aehnliches hat bereits BAUMGARTEN bei seinen Untersuchungen gesehen. Er weist (S. 99) auf die Möglichkeit hin, dass von der wandständigen Wucherungszone sich einzelne amöboide Elemente loslösen und in der (ev. vorhandenen) Trombenmasse ihre Entwicklung zu fertigen Bindegewebszellen durchmachen könnten. Diese Erklärung scheint in der That die plausibelste zu sein. Dass sich nun solche freie epitheloide Gebilde auch innerhalb eines Blutes vorfanden, das intra vitam wohl sicher flüssig war und nur in Folge einer chemischen Einwirkung erstarrte, beweist, dass ein solches Vordringen von Elementen der Endothelwucherung auch in die flüssige Blutmasse hinein erfolgen kann. Der mehrmalige Nachweis von Kerntheilungsfiguren dient zum Belege, dass die Loslösung der Zellen gerade während des Actus der Zelltheilung und durch denselben vor sich geht¹⁾.

1) Prof. BAUMGARTEN theilte mir mit, dass er eine solche Ablösung proliferirender Gefässendothelien von der Gefässwand auch in Gefässen mit circulirendem Blute gesehen und in seiner Arbeit über die Histogenese des tuberculösen Processes beschrieben habe.

Ausser den eben besprochenen epitheloiden Zellen waren von fremdartigen Gebilden noch Fettkörnchenkugeln häufig im Blute vorhanden. Besonders deutlich traten dieselben bei den Präparaten hervor, welche mit der FLEMMING'schen Mischung behandelt worden waren. Denn hier hatte die in letzterer enthaltene Osmiumsäure sie schwarz gefärbt. Ob es sich um fettig degenerirte und losgestossene Endothelien handelte oder um verfettete Leukocyten, liess sich an den Schnittpräparaten nicht sicher entscheiden.

Das adventitielle und perivascularäre Bindegewebe zeigte ähnlich wie das Endothel nicht an allen Stellen des Unterbindungsbezirkes das gleiche Verhalten. Auffallend gering war die Alteration in der Mitte zwischen den beiden Ligaturstellen trotz des immerhin doch ziemlich bedeutenden Eingriffes der Isolation des Gefässes von seiner Umgebung. Eine bemerkenswerthe Rundzelleninfiltration war kaum vorhanden. In weit grösserer Anzahl fanden sich Zellen von epitheloidem Charakter, bald in Gruppen, bald mehr verstreut, und als sicheres Zeichen zelliger Proliferation grosse, helle Zellen mit Karyomitosen. Ein ganz anderes Bild bot sich dem Auge bei Betrachtung derjenigen Schnitte dar, welche die in nächster Nähe der Ligaturstellen gelegenen Partien der Arterie getroffen hatten. Hier wurden die schmalen, länglichen Kerne der fixen Bindegewebszellen immer spärlicher, dagegen bildeten die epitheloiden Zellen grosse Haufen, und auch von lymphoiden Elementen war das Gewebe stark durchsetzt. Bildete dieser Zustand den Uebergang zum Granulationsgewebe, so hatte sich die Umwandlung in letzteres in der unmittelbarsten Umgebung der Unterbindungsfäden vollständig vollzogen. Auffallend war an diesem Granulationsgewebe der ausserordentlich grosse Reichthum desselben an epitheloiden Elementen und es mag hier kurz hervorgehoben werden, in welcher Weise sich dieselben von den Rundzellen unterschieden. Dabei muss denn gleich bemerkt werden, dass Uebergänge von einer Zellform zur anderen sich nicht finden liessen, sondern beide stets gut von einander zu trennen waren, sobald nur der zu untersuchende Schnitt die nöthige Feinheit hatte, um alle Details zur deutlichen Anschauung bringen zu können. Die Kerne der Rundzellen waren stets vollkommen kreisrund, sie hatten sich ebenso regelmässig mit dem zur Tinction verwendeten Farbstoff ausserordentlich stark imprägnirt, und zwar war die Färbung immer so gleichmässig, dass eine Differenzirung der verschiedenen Kernbestandtheile nicht sichtbar war. Als ganz andere Gebilde stellten sich die Kerne der epitheloiden Zellen dar. Sie

trugen in exquisiter Weise den sogenannten bläschenförmigen Charakter. Bei ihnen hatte der Farbstoff in der ganzen Kernsubstanz nur eine blasse Tinction hervorgerufen, um so schärfer hoben sich gegen die erstere die Kernmembran und die Kernkörperchen ab, deren Färbung mindestens so stark wie die der Leukocytenkerne wurde. — Die Epitheloidzellen des adventitiellen Bindegewebes aus lymphoiden Zellen abzuleiten, ist nach diesen Beobachtungen der scharfen histologischen Differenzirung beider Zellformen sowie des Mangels an wirklichen Uebergangsformen zwischen beiden nicht statthaft. Viel besser stimmen die Befunde zu der Annahme, dass die epitheloiden Zellen aus der Umwandlung und Vermehrung der fixen Bindegewebszellen hervorgehen. Aus den Wanderzellen könnte man sie überhaupt nur durch Umwandlung ableiten, denn eine Vermehrung der Wanderzellen innerhalb des Gewebes ist ausser in Lymphdrüsen weder von andern irgend sicher durch Beobachtung von Kerntheilungsfiguren nachgewiesen noch konnte bei meinen Untersuchungen etwas derartiges bemerkt werden. Nimmt man hingegen an, dass die Epitheloidzellen aus den fixen Zellen hervorgehen und sich dann durch Kerntheilung vermehren, bis der Proliferationsprocess sein Ende erreicht, so stimmen hiermit alle Befunde überein. Die Kerne der fixen Zellen zeigen kaum andere Unterschiede von denen der Epitheloidzellen als eine schmalere Form, es bedarf nur einer geringen Vergrösserung des Kernes und einer Blähung und Granulirung des Zelleibes, um eine fixe Zelle zur epitheloiden werden zu lassen.

So lehrte also auch die Betrachtung des perivasculären Gewebes nur die fixen Gewebszellen als die proliferirenden Elemente erkennen.

Nach dem Chromsäurepräparat kam das mit FLEMMING'scher Mischung behandelte zur Untersuchung. Wie bereits bemerkt wurde, diente hier die FLEMMING'sche Safraninlösung zur Färbung. Wie nach der geringen makroskopischen Reaction im umliegenden Gewebe bereits zu erwarten gewesen, war hier auch im Innern des Gefässes die Proliferation unbedeutender, und es gelang in der Endothelwucherung, welche überhaupt nur ganz nahe den Ligaturen zu Stande gekommen war, nicht, Kerntheilungsfiguren aufzufinden. Letztere waren hingegen in dem die Unterbindungsstelle umgebenden Granulationsgewebe reichlich vorhanden. Dieses, das adventitielle Bindegewebe sowie die durch die Unterbindung abgesperrte Blutmasse lieferten im wesentlichen dieselben Bilder wie am Chrom-

säurepräparat. Doch war das histologische Bild im ganzen weit weniger klar und deutlich. Dies war einmal die Folge der weitgehenden Entfärbung durch den salzsauren Alkohol, sodann aber auch einer stärkeren Schrumpfung der Gewebselemente, die die FLEMMING'sche Fixationsflüssigkeit gegenüber der dünnen Chromsäurelösung bedingt. Es dürfte demnach die erstere der letzteren nur bei solchen histologischen Detailuntersuchungen vorzuziehen sein, bei denen es hauptsächlich auf den Nachweis von Karyomitosen überhaupt ankommt.

Die Ergebnisse dieses ersten Versuches wurden ausführlich beschrieben, um Wiederholungen zu vermeiden, weil das meiste, was hier beobachtet werden konnte, sich immer wieder bestätigte. Es muss hervorgehoben werden, dass bei sehr vorsichtigem und streng aseptischem Vorgehen der Reiz ein so geringer sein kann, dass eine Proliferation seitens des Endothels fast vollständig ausbleibt und das umliegende Gewebe die Vernarbung so gut wie allein besorgt. In einem Versuche, in dem die beiden genannten Bedingungen zutrafen, und dazu noch die Ligaturfäden nicht so fest als gewöhnlich zugezogen worden waren, war nach 10 Tagen an keinem der beiden Enden eine Endothelwucherung nachweisbar. Mit Ausnahme solcher einzelner Abweichungen hatten die weiteren Versuche nicht viel neues gebracht, als eine Arbeit von E. PICK aus Prag erschien, welche genau denselben Gegenstand wie die vorliegende behandelt. PICK lehnt sich an die Arbeit BAUMGARTEN's „Ueber die sogenannte Organisation des Thrombus“ an und will die seinige gewissermaassen als eine Ergänzung der genannten BAUMGARTEN'schen betrachtet wissen. Seine Resultate, durch zahlreiche Belege gestützt, stimmen so gut mit den meinigen überein, dass ich mich für berechtigt hielt, die Frage nach der Beteiligung des Endothels an der Narbenbildung im unterbundenen Gefässe als entschieden anzusehen. Ich brach daher die zum Zweck der Beantwortung derselben begonnene Versuchsreihe etwas früher ab, als dies ohne die Dazwischenkunft der PICK'schen Arbeit geschehen wäre, und wandte meine Aufmerksamkeit einigen anderen sich an das Hauptthema anknüpfenden Punkten zu.

Zuvörderst unternahm ich es auf Anrathen von Herrn Prof. BAUMGARTEN, an der Hand einiger besonderer Versuche das Verhalten der zwischen zwei Ligaturen in dem so abgesperrten Gefässstücke eingeschlossenen Blutmasse näher zu prüfen.

Eine lange Zeit hindurch hatte die Anschauung gegolten, eine

Gefäßligatur erzeuge stets in ihrem Bezirke eine Gerinnung, den sogen. Ligaturthrombus. Dieser entwickele dann aus sich heraus neues Gewebe, er organisire sich und helfe so das Gefäßlumen durch eine Narbenbildung zu verschliessen. Als man dann zu der Ueberzeugung gelangte, dass ein Blutcoagulum als etwas Todtes zu betrachten sei und an vielen Stellen der Vernarbung eher hindernd in den Weg trete als sie befördere, so blieb man zwar dabei, dass der Ligaturthrombus sich jedesmal bilde, man nahm aber an, dass er von dem durch die entzündliche Reaction der Umgebung gelieferten neuen Gewebe durchwachsen und allmählich resorbirt werde. Im Jahre 1877 nun constatirte BAUMGARTEN, dass bei Vornahme einer Gefäßunterbindung unter aseptischen Cautelen eine Gerinnung gewöhnlich gar nicht zu Stande käme, sondern das Blut in flüssigem Zustande allmählich Hand in Hand mit dem Fortschreiten der Obliteration resorbirt würde. Damit war zugleich die Anschauung widerlegt, dass eine Stagnation des Blutes für sich genügt, um eine Gerinnung desselben hervorzurufen. Diese Beobachtung BAUMGARTEN's hat jedoch in den Lehrbüchern noch nicht in genügender Weise Eingang gefunden. Die 1886ger Auflage des viel gebrauchten ZIEGLER'schen Lehrbuches erwähnt sie nicht¹⁾, und auch in der elften Auflage der BILLROTH'schen „Allgemeinen Chirurgie“ findet sich noch die Angabe, dass eine Ligatur für gewöhnlich eine Thrombose bewirke. So sollte ich denn noch einmal die Angabe BAUMGARTEN's revidiren und, wenn ich das Blut flüssig vorfand, sogleich eine mikroskopische Untersuchung desselben vornehmen, um etwaige Veränderungen, die als Folge der Stagnation mit den Formbestandtheilen des Blutes vor sich gegangen sein könnten, zu constatiren.

Beim ersten Versuche wurde 15 Tage nach der Ausführung der doppelten Unterbindung die Arterie, wiederum die Carotis eines Kaninchens, auf möglichst unblutige Weise freigelegt und dann das zwischen beiden Ligaturen gelegene Stück mit einer feinen Scheere eingeschnitten. Es entleerte sich ein Tropfen vollkommen flüssigen Blutes, der sofort mit einem Deckgläschen aufgefangen und unter das Mikroskop gebracht wurde. Das Präparat wurde dann noch gänzlich herausgeschnitten, und man konnte sich bei völliger Er-

1) In der erst nach Ausführung dieser Untersuchungen erschienenen 1887ger Auflage des genannten Lehrbuches ist jedoch die Entdeckung BAUMGARTEN's berücksichtigt.

öffnung des abgebundenen Gefässstückes überzeugen, dass auch ganz nahe der Unterbindungsstelle durchaus nichts von Thrombosirung zu Stande gekommen war. Die mikroskopische Untersuchung des Blutes liess an den rothen Blutkörperchen keine deutlichen Veränderungen erkennen, dahingegen waren die Leukocyten in fettiger Degeneration begriffen. Auch einige epitheloide Elemente, über deren Vorhandensein im Blute doppelt ligirter Gefässe bereits oben genauer gesprochen wurde, fehlten nicht.

Ein zweites Versuchsthier ging am 10ten Tage nach Vornahme der Unterbindung an einer unbekanntem Erkrankung zu Grunde. Es war demselben ausser der einen Carotis auch noch eine Halsvene unterbunden worden. Bald nach dem Tode wurden die Gefässstücke, wie wenn das Thier noch lebte, herauspräparirt, und es zeigte sich, dass in der Arterie noch keine Gerinnung erfolgt war, wohingegen sich in der Vene ein lockeres Coagulum vom Aussehen eines Leichengerinnsels vorfand. Letzteres wurde zerzupft und untersucht, die rothen Blutkörperchen hatten das Aussehen von normalen. Es war also auch hier von einer etwa bereits intra vitam eingetretenen Thrombose keine Rede.

Noch kürzere Zeit zwischen Operation und Untersuchung verstrich bei einem dritten Versuche. Dieselbe betrug hier 7 Tage. Wiederum war das Blut vollkommen flüssig, die rothen Blutkörperchen intact, an den Leukocyten jedoch war schon der Beginn der Verfettung bemerkbar, also sieben tägige Stagnation genügt hienach, um bei diesen Elementen die genannte Degeneration einzuleiten.

Der in neuerer Zeit bekannt gewordene dritte corpusculäre Bestandtheil des Blutes, die sogen. Blutplättchen, waren bisher nicht berücksichtigt worden; ich nahm mir jetzt vor, auch deren Verhalten in einigen Fällen zu prüfen. Es bedurfte, um die nöthige Sicherheit im Auffinden der zarten Gebilde zu erlangen, einiger Vorübungen, bei denen ich mich besonders an die Arbeit von SCHIMMELBUSCH, „Die Blutplättchen und die Blutgerinnung“, anlehnte. Es handelte sich für meine Zwecke darum, mit Sicherheit die Frage beantworten zu können: Sind in einer Blutmasse, welche durch doppelte Unterbindung eines Gefässstückes zur Stagnation gebracht worden ist, nach Verlauf bestimmter Zeiträume noch Blutplättchen nachweisbar oder nicht? Es kam mir somit auch in den Vorübungen vorzüglich darauf an, zu ermitteln, welche von den hierzu angegebenen Methoden am bequemsten und sichersten ge-

stattet, die Blutplättchen deutlich zu Gesichte zu bekommen. Dagegen sah ich davon ab, eine genauere Untersuchung der specielleren Eigenschaften und Reactionen derselben vorzunehmen, es wäre das über den Zweck meiner Arbeit hinausgegangen. — Es mag nun gleich bemerkt werden, dass alles, was ich gesehen, mit den Angaben von SCHIMMELBUSCH gut übereinstimmte. Die Untersuchung des frischen Blutropfens liess zwar die Blutplättchen meist deutlich erkennen, doch traten die Veränderungen und der Zerfall so schnell nach der Entleerung ein, dass es rathsamer schien, sich weiterhin mehr der conservirenden Methoden zu bedienen. Von diesen wurden besonders geübt die Herstellung von Trockenpräparaten und die Fixation vermittelst 1%iger Osmiumsäure. Die erstere gelang am besten so, dass am Deckgläschen ein Blutropfen aufgefangen wurde, während ein zweites darauf gelegtes letzteren schnell ausbreitete. Dann wurden beide Deckgläschen, nachdem sie voneinander gezogen, rasch in den wärmeren Luftschichten hoch über einer Spiritusflamme getrocknet und darauf dreimal durch dieselbe hindurchgezogen. Endlich wurden sie mit ziemlich concentrirter Methylviolettlösung gefärbt und in Wasser untersucht. Solche Präparate zeigten ausser den rothen und weissen Blutkörperchen eine Menge blaugefärbter Gebilde, die nur die Grösse eines Bruchtheiles eines rothen Blutkörperchens hatten und bei schnellem Verlauf der Manipulation kreisrund, bei etwas langsamerem zackig erschienen. Man konnte dieselben nur als Blutplättchen ansprechen. Ihre Färbung war nicht so stark als die der Leukocytenkerne, welche bei dieser Behandlung sich intensiv tiefblau tingiren. Die Angabe von SCHIMMELBUSCH, dass die Blutplättchen sich häufig an einer Stelle des Präparates in grosser Menge angesammelt finden und sonst überall spärlich sind, was der Autor so erklärt, dass die klebrigen Gebilde am ersten Berührungspunkte des Blutropfens mit dem Glase letzterem anhaften und der Ausbreitung nicht folgen, konnte vielfach bestätigt werden. — Neben häufigem Gelingen kam ein Missglücken dieser Trockenpräparate doch noch immer oft genug vor, um diese Methode für meine Zwecke etwas misslich erscheinen zu lassen. Denn von dem geringen Blutquantum, welches das abgebundene Gefässstückchen voraussichtlich zur Verfügung stellen würde, durfte nichts verloren gehen. — Desto geeigneter aber erwies sich die Fixation mit 1%iger Osmiumsäure. Wenn man, der Angabe SCHIMMELBUSCH's folgend, zunächst einen Tropfen der Säure auf die Fingerkuppe oder das



rasirte Kaninchenohr brachte und durch diesen hindurch die Nadel einstach, so waren in jedem Falle die Blutplättchen deutlich und in grosser Anzahl erkennbar. Sie waren in Folge der sofortigen Fixation stets kreisrund und sahen sehr blass und wenig glänzend aus. War das Blut unter dem Gläschen in strömender Bewegung, so offenbarte sich die Scheibennatur der Plättchen aufs schönste. Man sah sie bald aufkippen und dadurch plötzlich ganz schmal werden, bald wieder dem Auge eine der breiten Flächen darbieten.

Menschenblut und Kaninchenblut wurden bei diesen Vorübungen verwandt. Die Blutplättchen des Menschen sind deutlich grösser als die des Kaninchens.

Von den eigentlichen Versuchen wurde der erste an einem Kaninchen vorgenommen, bei dem die Unterbindung vor mehr als vier Wochen gemacht worden war. Das Gefäss erschien zwischen den beiden Ligaturen als ein dünner, blasser Strang. Die Herausnahme erfolgte in der gewöhnlichen Weise, nur wurde hier das Gefäss über einem Tropfen Osmiumsäure, der sich auf einem Objectträger befand, durchschnitten. Es fand sich, dass der grösste Theil des Lumens bereits obliterirt war, doch entleerte sich auf leichten Druck aus jeder Hälfte des durchtrennten Arterienstückes ein kleiner Tropfen flüssigen Blutes. Dieser wurde von der Osmiumsäure aufgefangen und untersucht. Die meisten rothen Blutkörperchen sahen wiederum wie normale aus. An einigen Stellen aber fanden sich eigenthümliche Zerfallsmassen und, in dieselben eingebettet, blasse, undeutlich conturirte Scheiben. Es schien demnach doch ein Zerfall rother Blutkörperchen im Gange zu sein. Die Leukocyten waren stark verfettet, ihre Kerne nicht erkennbar. Von Blutplättchen war gar nichts zu sehen.

Ein zweiter Versuch führte nicht zu dem gewünschten Resultate, weil die unterbundene Gefässstrecke bereits nach 24 Tagen vollkommen obliterirt war. Man sieht daraus, wie der Vernarbungsprocess, wohl je nach dem grösseren oder geringeren Reize, den die Operation ausübte, verschieden lange Zeiten in Anspruch nehmen kann.

So wurde denn nun in einem dritten Falle das Präparat bereits am 7. Tage nach Vornahme der Ligatur herausgeschnitten. Das Blut war wieder vollkommen flüssig geblieben, nur hatte es eine dunkelrothe Färbung angenommen. Die rothen Blutkörperchen waren zum Theil normal, theils erschienen sie blass und glanzlos. Die Leukocyten boten, wie in den früheren Versuchen, die deutlichen Zeichen der Verfettung dar. Die Blutplättchen waren

diesmal wohl erhalten und zeigten sich in grosser Anzahl klar und leicht sichtbar überall im Gesichtsfelde. Siebentägige Stagnation des Blutes genügt also nicht, diese sonst so zarten und resistenzlosen Gebilde zu vernichten.

Es wurde früher bemerkt, dass die Verfettung der Leukocyten, die in Folge der Stagnation eingetreten, den Kern nicht deutlich erkennen liess, es sollte daher noch ein weiterer Versuch gemacht werden, um die Leukocytenkerne auf ihre Tingirbarkeit zu prüfen. 14 Tage nach der Unterbindung wurde die Untersuchung vorgenommen. Die Osmiumsäure wurde diesmal nicht angewendet, weil sie der Färbung hinderlich ist. Das Blut war wiederum flüssig. Nachdem der Blutstropfen schnell auf dem Objectträger aufgefangen und die Integrität der rothen, sowie die Verfettung der weissen Blutkörperchen wieder constatirt worden, wurde das Deckgläschen abgezogen, das Blut schnell angetrocknet und das Präparat dann, nachdem es dreimal durch die Flamme gezogen, mit wässriger Methylviolettlösung gefärbt. Da zeigte sich denn, dass die Leukocyten trotz ihrer hochgradigen Verfettung die Tingirbarkeit der Kerne nicht einbüssen; alle nahmen den Farbstoff begierig auf. Eine Erscheinung, die auch bei den übrigen Versuchen stets beobachtet wurde, deren aber bisher nur beiläufig Erwähnung geschah, trat in diesem Falle ganz besonders deutlich hervor. Das flüssige Blut nämlich, das aus dem abgebundenen Gefässstücke entleert wurde, hatte seine arterielle Beschaffenheit verloren, es war tief dunkelroth, wie venöses Blut, geworden. Jedenfalls erklärt sich diese Thatsache aus dem Mangel an Sauerstoff, der als Folge der Circulationsunterbrechung eintreten muss.

Da zur weiteren Fortsetzung dieser Versuche die nöthige Zeit mangelte, so mussten diese wenigen zur vorläufigen Orientirung über die vorliegende Frage genügen. Meine Resultate über das Verhalten des Blutes in abgebundenen Gefässstrecken lassen sich in kurzem etwa so zusammenfassen:

1) Die Angabe BAUMGARTEN's, dass das Blut, welches nach doppelter Unterbindung eines Gefässes in dem abgeschürten Stücke stagnirt, bei einigermassen aseptischem Operationsverfahren nicht gerinne, habe ich in allen Fällen bestätigt gefunden.

2) Arterielles Blut wird durch längere Stagnation venös.

3) Die rothen Blutkörperchen können sich selbst nach vierwöchentlicher Aufhebung der Circulation noch völlig intact erhalten. In einigen Fällen wurde Entfärbung, Verlust des Glanzes und Zer-

fall beobachtet; doch ist es nicht ganz auszuschliessen, ob nicht vielleicht die Behandlungsart nach der Herausnahme der Präparate solche Veränderungen nachträglich bewirkt hat.

4) Die Leukocyten fallen schon frühzeitig, bereits nach 7 Tagen oder noch früher, einem Verfettungsprocesse anheim. Der Kern wird dadurch verdeckt, behält aber seine Tinctionsfähigkeit.

5) Die Blutplättchen können nach mehrtägiger Stagnation des Blutes noch vollkommen wohl erhalten sein.

Zum Schlusse nahm ich noch einige Zählungen vor, welche die Feststellung des numerischen Verhältnisses zwischen einkernigen und mehrkernigen Formen der Leukocyten im Blute bezweckte. Veranlassung hierzu war für mich die Beobachtung verhältnissmässig reichlichen Vorkommens von kleinen, einkernigen Leukocyten, gegenüber den mehrkernigen, in den Producten der chronisch entzündlichen Wucherungen geworden, welche der Unterbindungsreiz in der Umgebung des Gefässes entstehen lässt. Dieses starke Hervortreten oder hie und da sogar deutliche Ueberwiegen der kleinen mononucleären Rundzellen von dem Charakter der sogenannten Lymphocyten machte sich besonders dort bemerkbar, wo die entzündliche Reaction eine nicht sehr heftige, mehr schleichende war. Viel weniger war dies in unmittelbarer Nähe der Ligaturfäden der Fall. Hier bot sich etwa ein Uebergangsbild zu dem der acuten Entzündung, der typischen Eiterung, dar, indem die polynucleäre Form bereits prävalirte, wenn sie auch noch lange nicht so ausschliesslich in den Vordergrund trat wie bei der acuten Entzündung, wo, wie bekannt, den grossen, protoplasmareichen, mehrkernigen Zellen gegenüber die kleinen einkernigen Leukocyten ganz zurücktreten und oft nahezu fehlen. Dieser Gegensatz zwischen acuter und chronischer Entzündung in Bezug auf die in jeder von ihnen vorherrschenden Leukocytenform ist bereits vielfach constatirt worden, doch fehlt es hierfür noch an einer genügenden Erklärung. — Leitet man mit der überwiegenden Mehrzahl der Autoren die Mehrkernigkeit der in Rede stehenden Gebilde nicht von einer eigentlichen Kernvermehrung etwa durch Kerntheilung ab, sondern hält sie für die Folge eines Kernzerfalles, so hat man sich wohl zur Erklärung für das geschilderte Verhalten vorgestellt, dass die colossale Ueberfluthung eines kleinen Gewebsbezirkes mit auswandernden Zellen, wie sie bei der acuten Entzündung stattfindet, zu Mangel an Sauerstoff und sonstigem Nährmaterial führe und dass dies als Grund des Kernzerfalles anzusehen sei; während bei der

chronischen Entzündung, wo solche Verhältnisse nicht vorlägen, die Kerne einfach blieben. — Damit wäre jedoch der Unterschied der beiden Zellformen in Bezug auf ihren Protoplasma gehalt nicht erklärt. Demzufolge hat man auch an die Möglichkeit gedacht, dass die einkernigen Leukocyten, die sich bei der chronischen Entzündung im Gewebe eingelagert finden, entweder gar nicht aus den Blutgefässen, sondern aus den Lymphgefässen herstammten, oder aber überhaupt keine extravasirten Rundzellen wären, sondern Gewebsproducte d. h. Abkömmlinge proliferirender Bindegewebszellen. Für diese letztere Anschauung wurde als Argument angeführt, dass im Blute die Anzahl der mehrkernigen Leukocyten so sehr über die der einkernigen überwiege, dass man die Menge einkerniger Rundzellen, wie sie bei chronischen Entzündungen aufträte, gar nicht aus dem Blute herleiten könne. Nun war mir gelegentlich der Versuche, die der Endothelfrage wegen unternommen wurden, öfters bei Betrachtung von Gefässquerschnitten aufgefallen, wie viele einkernige Leukocyten sich in den dieselben ausfüllenden Blut-scheiben vorfanden. Das stimmte mit dem, was man der gewöhnlichen Anschauung nach hätte erwarten sollen, nicht überein. Es wurde daher beschlossen, dieser Sache näher auf den Grund zu gehen und zu dem Zwecke die oben bereits erwähnten Zählungen anzustellen. Es schienen nun hierzu die Methoden, die zur Darstellung von Kerntheilungsfiguren dienen, viel geeigneter zu sein als die Untersuchung des entleerten Blutstropfens. Während man im letzteren Falle doch nie ganz sicher sein kann, ob nicht kurz nach dem Austritte Veränderungen im Blute etwa im Sinne eines extravasculär sich vollziehenden Kernzerfalles vor sich gegangen sind, so werden im ersteren die corpusculären Elemente durch die angewendeten Flüssigkeiten gewissermaassen mitten im Leben fixirt. — So wurden denn zunächst die bereits vorhandenen Querschnitte unterbundener Carotiden von diesem neuen Gesichtspunkte aus gemustert, und zwar weniger das Hauptgefäss selbst, wo die grosse Anzahl der Zellen die Uebersicht erschwerte, als die kleinen Gefässchen des adventitiellen und perivasculären Bindegewebes. In der That konnte nun hier nicht nur kein numerisches Uebergewicht der mehrkernigen Leukocyten über die einkernigen nachgewiesen werden, sondern es schien sich im Gegentheil die Anzahl der letzteren als die grössere herauszustellen. Um dem Einwande zu begegnen, dass vielleicht solche mehrkernige Formen, bei denen die einzelnen Kerne dicht an einander lagen, in Folge von schlechter

Einstellung des Mikroskopes für einkernige angesehen worden sein könnten, so muss hervorgehoben werden, dass eine solche Verwechselung in der That ziemlich leicht vorkommen kann, dass sie jedoch gerade deswegen um so ängstlicher vermieden wurde und nur solche Zellen als einkernig mitrechneten, deren Kern auch bei genauester Einstellung deutlich einheitlich blieb.

Hierauf wurde dann noch eine Anzahl anderer Präparate durchgesehen, die gleichfalls zu anderweitigen Zwecken angefertigt, ihres Gefässreichthums halber auch zu dem vorliegenden geeignet erschienen. Es waren dies Durchschnitte durch Regenbogenhäute des Kaninchens, die zur Fixation von Kerntheilungsfiguren sofort nach dem Herausschneiden in Chromsäure gebracht worden waren. Hier war es nicht schwer, einige genaue Zählungen vorzunehmen, deren Resultat hier angegeben werden mag. Es fanden sich auf je einem Gefässquerschnitt an Leukocyten:

Siehe Tabelle S. 18.

Wenn somit, wie sich aus der Tabelle ergibt, auf 135 Gefässquerschnitte zusammen 302 einkernige und 131 mehrkernige Leukocyten kommen, so darf man dies Resultat wohl kaum als ein zufälliges ansehen und muss demgemäss den Schluss ziehen, dass im normalen, unversehrten Blute des Kaninchens die mehrkernigen Leukocyten keineswegs über die einkernigen überwiegen, sondern letztere im Gegentheil die Majorität ausmachen. Eine weitere Durchsicht einer grösseren Anzahl von Querschnitten durch eine Carotis, die genau in der bei Besprechung der Endothelfrage geschilderten Weise behandelt worden war, nur mit dem Unterschied, dass die Herausnahme sofort nach Vornahme der doppelten Unterbindung erfolgte, diente zur weiteren Bestätigung für die Richtigkeit meiner Beobachtung. Auch längere Stagnation scheint an dem geschilderten Verhältnisse nichts zu ändern. Denn ein Trockenpräparat, welches aus einem kleinen Blutquantum gewonnen war, das in einem doppelt abgebundenen Gefässstücke 7 Tage stagnirt hatte, zeigte fast ausschliesslich Leukocyten mit einem sich in Methylviolett intensiv färbenden Kern.

Nach diesen meinen Zählungsergebnissen kann ich also der herrschenden Anschauung, dass die Lymphocyten nur einen ganz geringen Bruchtheil der im Blute circulirenden Leukocyten ausmachen, nicht beitreten. Diese herrschende Anschauung ist noch vor wenigen Jahren wieder in einer unter EHRLICH'S Leitung verfassten Dissertation von EINHORN (Berlin, 1884) zum Ausdruck

einkern.	mehrk.	einkern.	mehrk.	einkern.	mehrk.	einkern.	mehrk.
6	0	5	0	1	0	1	0
4	1	0	5	0	1	1	2
2	0	0	1	2	0	1	0
2	1	1	1	1	0	1	0
4	0	1	0	2	0	2	1
1	0	2	0	3	1	1	0
2	1	1	0	1	1	2	0
2	1	1	0	1	1	2	1
3	2	1	0	0	1	1	2
3	0	1	0	1	3	4	0
1	1	2	0	4	2	1	3
5	0	3	1	2	1	1	0
1	1	5	0	3	1	2	3
2	0	14	0	1	1	3	5
2	1	1	0	1	6	3	1
4	1	6	0	3	3	2	0
1	0	3	2	1	0	3	0
2	1	0	1	0	1	3	0
3	0	2	0	0	3	2	2
3	1	1	0	2	0	1	1
9	0	1	1	1	3	3	1
4	0	2	0	2	0	1	0
1	4	1	0	5	3	1	1
1	1	1	0	5	2	0	1
4	3	1	0	1	1	3	2
6	3	1	0	3	0	5	0
1	0	1	0	1	1	3	1
1	0	2	0	1	1	0	3
2	0	1	0	9	2	0	1
10	2	1	0	3	2	1	0
0	1	0	1	5	2	1	0
3	3	1	1	1	1	4	2
2	7	1	0	9	4	1	0
4	0	1	0	1	0		

gebracht worden. Doch sind EINHORN's Resultate aus der Untersuchung von Bluttrockenpräparaten gewonnen und scheinen mir daher bei Weitem nicht so einwurfsfrei zu sein als die meinigen. Diesen kann man allerdings vorwerfen, dass sie sich nicht auf menschliches, sondern auf Kaninchenblut bezögen. Doch ist es nicht wahrscheinlich, dass ein Gegensatz zwischen den beiden Blutarten rücksichtlich ihrer corpusculären Elemente in Wirklichkeit bestehe.

Mit dem Nachweis, dass im normalen, unversehrten Blute neben den mehrkernigen und protoplasmareichen eine grosse, wenn

nicht eine Ueber-Zahl einkerniger und protoplasmaarmer Leucocyten circuliren, ist freilich nur der oben erwähnte Einwurf widerlegt, dass letztere wegen ihres zahlreichen Auftretens in chronischen Entzündungsheerden nicht ausgewanderte weisse Blutzellen sein könnten. Die Frage, warum bei den acuten, eitrigen Entzündungen fast ausschliesslich die erstgenannten, bei den chronischen, productiven überwiegend die letztgenannten Formen auftreten, ist damit nicht aufgeklärt. Die Lösung derselben bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten.

Zum Schlusse sei es mir erlaubt, Herrn Prof. Dr. BAUMGARTEN für seine freundliche Unterstützung, sowie Herrn Geheimrath Prof. Dr. NEUMANN für das gütige Interesse, das er für meine Arbeit gezeigt hat, meinen herzlichsten Dank abzustatten.

V i t a.

Ich, GEORG CARL OTTO BÖTTCHER, wurde geboren in Memel, am 5. Januar 1865. Von Michaelis 1871 bis Michaelis 1872 besuchte ich die Steindammer Mittelschule, von Michaelis 1872 bis Michaelis 1881 das Königl. Friedrichs-Collegium zu Königsberg i. Pr. Hier selbst habe ich sodann von Michaelis 1881 bis Michaelis 1886 an der Königl. Albertus-Universität Medicin studirt. Im Sommer 1883 bestand ich die ärztliche Vorprüfung und im Februar 1887 die ärztliche Staatsprüfung.

Während meiner Studienzeit habe ich die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Privatdocenten besucht:

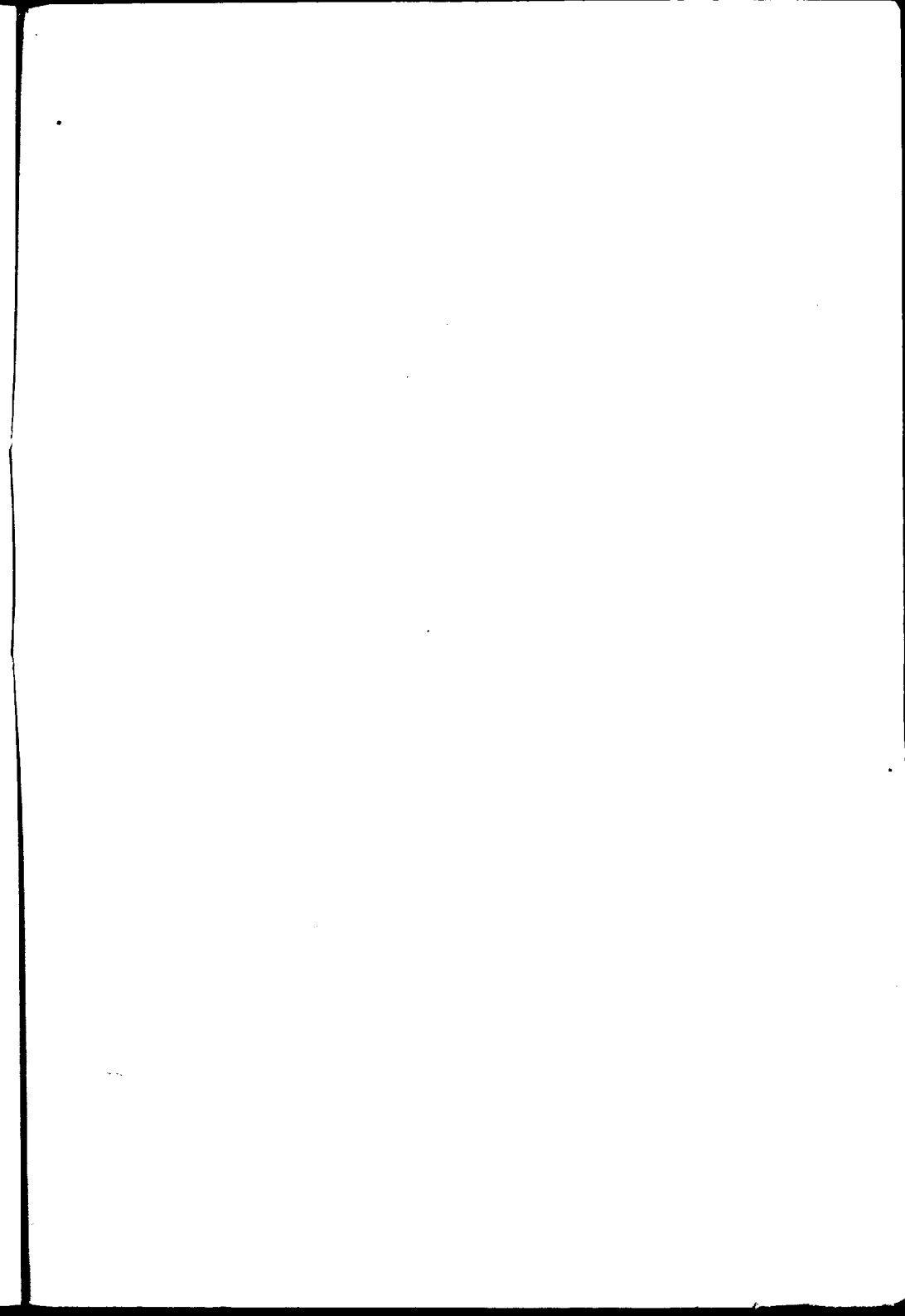
ALBRECHT, BAUMGARTEN, BUROW (†), CASPARY, DOHRN, GRÜN-
HAGEN, HERTWIG, JACOBSON, JAFFÉ, LANGENDORFF, LOSSEN, NAUNYN,
NEUMANN, PAPE, SCHNEIDER, SCHÖNBORN, SCHREIBER, SCHWALBE,
STETTER, VOSSIUS, v. WITICH (†).

Allen diesen verehrten Herren Lehrern sage ich meinen besten Dank.

T h e s e n.

- I. Die Schule trägt nicht in dem Masse, wie man gewöhnlich annimmt, die Schuld an der Häufigkeit der Myopie und ihrer Neigung zum Fortschreiten.
 - II. Die Excision der Uebergangsfalte der Conjunctiva, zur Radicalheilung des Trachomes unternommen, bedingt weder kosmetische noch gesundheitliche Nachtheile für das Auge.
-

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.





15321