

103620<sup>a</sup>

Das  
**Oedem der Milzpulpa.**

Ein Beitrag  
zur Frage nach dem intermediären Kreislauf  
in der Milz.



Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades  
eines

**Doctors der Medicin**

verfasst und mit Bewilligung

Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität  
zu Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

**Władysław Kalenkiewicz,**  
aus Grodno.

Ordentliche Opponenten:

Pros. Dr. V. Schmidt. — Prof. Dr. D. Barfurth. — Prof. Dr. R. Thoma.



**Dorpat.**

Schnakenburg's Buchdruckerei.  
1892.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.  
Referent: Professor Dr. R. Thoma.  
Dorpat, den 5. Mai 1892.  
No. 331. Decan: Dragendorff.

D112054

DEM ANDENKEN  
MEINER THEUREN ELTERN

GEWIDMET.

Es sei mir gestattet an dieser Stelle allen meinen hochverehrten Lehrern für die mir zu Theil gewordene wissenschaftliche Ausbildung meinen Dank auszusprechen.

Insbesondere gilt dieser Dank dem Herrn Prof. Dr. R. Thoma, auf dessen Anregung und unter dessen Leitung diese Arbeit verfasst ist, für die mir in liebenswürdigster Weise geleistete Unterstützung.

Auch danke ich meinem Commilitonen stud. med. Z. Golc für die Hilfeleistung bei den Operationen.

Vor 4 Jahren hat in hiesigem Pathologischen Institut N. Sokoloff<sup>1)</sup> eine Reihe von Versuchen angestellt über die venöse Hyperämie der Milz. Er hatte bei verschiedenen Thieren, vor Allem bei Kaninchen und Hunden zuerst die Venen des Milzhilus unterbunden und sodann nach kürzerem oder längerem Bestande der Blutstauung den ganzen Hilus des Organes abgebunden und dieses nach geeigneter Härtung mikroskopisch untersucht.

Es ist nicht meine Aufgabe, hier sämtliche Ergebnisse der Untersuchung von Sokoloff, sowie der sich an diese anschliessenden Untersuchungen von Wicklein<sup>2)</sup> und Pański<sup>3)</sup> hier wiederzugeben. Unter den Befunden von Sokoloff sind jedoch einige enthalten, welche für die so lange umstrittene Lehre vom intermediären Kreislauf in der Milz besondere Bedeutung aufweisen.

Es zeigte sich nämlich, dass man durch länger dauernde Unterbindung der im Milzhilus verlaufenden Venen in der That eine Blutfüllung der Pulpa erzeugen

---

1) Sokoloff, Virchow's Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie, 112. Band, 1888.

2) Wicklein, Virchow's Archiv, 124. Band, 1891.

3) Pański, Doct. Dissert., Dorpat 1890.

kann, wie sie zu erwarten wäre, wenn die Lehre vom intermediären Kreislauf in der Milz ihre Richtigkeit hätte, d. h., wenn normaler Weise der Blutstrom durch die Maschenräume der Milzpulpa hindurchfliessen würde. Solche Füllungen der Milzpulpa mit Blut sind jedoch nur zu erreichen, wenn bei länger dauernden Stauungen im Gebiete der Milzvenen, die Milz ausgesprochene pathologische Veränderungen erleidet. In der That entwickelt sich in solchen Fällen eine erhebliche Vergrösserung der Milz, ein sogenannter Milztumor. Das Volum der Milz ist annähernd auf das 3—5fache vergrössert. Aus derartigen, unzweifelhaft krankhaften Vergrösserungen des Organs wird man indessen keine Schlüsse auf normale Verhältnisse ziehen dürfen.

Dies gilt um so mehr, weil Sokoloff zugleich im Stande war zu zeigen, dass bei venösen Stauungen geringerer Dauer zwar auch eine Blutüberfüllung der Venenplexus der Milzpulpa sich entwickelt, jedoch die Gewebsmaschen der Pulpa ödematös werden.

Das in Gefolge der venösen Stauung erfolgende Oedem der Milzpulpa hat Sokoloff bei Kaninchen und Hunden beschrieben und aus seinem Vorkommen den Schluss gezogen, dass bei diesen Thieren zwischen dem circulirenden Blute und den Maschenräumen des Pulpagewebes eine allerdings sehr durchlässige Membran eingeschaltet sein müsse. Daraus ergiebt sich in ungezwungener Weise die Lehre, dass in der normalen Milz das Blut in geschlossenen Bahnen ströme.

An der Katze hat Sokoloff einige Versuche angestellt und zwar, wie er angibt, mit im wesentlichen gleichem Erfolge. Doch bemerkt er, dass hier relativ frühzeitig die schweren Störungen, gewaltige Anschwel-

lungen, blaurothe Verfärbungen des Organs mit massenhaften Blutaustritten in die Pulpa entwickeln.

Die weiteren Untersuchungen von Sokoloff zeigen, dass nicht nur bei Katzen, sondern auch bei Hunden und Kaninchen die Blutgefässe einen sehr hohen Grad der Durchlässigkeit besitzen. Nicht nur treten bereits bei kurzdauernder venöser Stauung regelmässig einzelne rothe Blutkörperchen in die ödematösen Pulpastränge über, sondern man findet, dass in der Milz ausgiebige Blutungen ins Pulpagewebe zu Stande kommt, wenn die venöse Stauung nur wenig länger dauert.

In neuerer Zeit hat Bannwarth<sup>1)</sup> Untersuchungen über die Milz der Katze angestellt, in welchen er für die Lehre über den intermediären Kreislauf eintritt. Er begründet seine Behauptung einerseits auf Injectionsversuche, wie sie bereits W. Müller vorgenommen hat, andererseits auch die Untersuchungen von abgebundenen Milzen, welche er im Wesentlichen nach den von Sokoloff geübten Methoden behandelte. Dagegen unterliess er es durchaus die von Sokoloff angestellten Versuche über Venöse Stauung zu wiederholen, wie dies doch seine Pflicht gewesen wäre, wenn er in dieser Frage Stellung nehmen wollte.

Bannwarth steht im Wesentlichen auf dem Standpunkte, den seiner Zeit W. Müller eingenommen hatte. Er ist auch, von Einzelheiten abgesehen, in seinen Ergebnissen nicht weiter gelangt. Er zeigt, dass bei den Injectionen der Farbstoff sehr leicht in die Milzpulpa eintritt und, dass man in anscheinend normalen

1) Bannwarth, Archiv für mikroskopische Anatomie. 38. Band, 1891.

Milzen rothe Blutkörperchen in der Pulpa auffinden kann.

Diese Thatsachen, die bereits W. Müller in unwiderleglicher Weise festgestellt hat, sind von Sokoloff gebührend berücksichtigt und bestätigt worden.

Es kommt jedoch in dieser Frage sehr wesentlich darauf an, ob die Sokoloff'schen Befunde objectiv richtig sind oder nicht; erhebt man den Befund, welchen Sokoloff als Oedem der Milzpulpa bezeichnete, so ist immer der Einwurf möglich, dass bei der Herrichtung der Präparate eine grössere Zahl von Zellen aus der Milzpulpa ausfalle. Wenn ein solcher Einwurf bei der jetzt gebräuchlichen mikroskopischen Technik auch nicht sehr erheblich in Betracht kommt, so verdient er doch der ernstlichen Berücksichtigung, weil er die ganze Schlussfolgerung gefährdet. Aus diesem Grunde habe ich, wie Sokoloff, vorzugsweise die Celloidindurchtränkung geübt, weil diese, wie auch Bannwarth zugibt, die sicherste Gewähr dafür bietet, dass nichts aus den Schnitten verloren gehe. Ich kann daher, ungeachtet aller ausfälligen Bemerkungen von Bannwarth, nicht verstehen, weshalb dieser Autor bei der Entscheidung dieser wichtigen Frage der Paraffinmethode den Vorzug gewährt. Diese führt allerdings etwas bequemer und rascher zum Ziele, und sie dürfte gleichfalls ziemlich zuverlässig sein, wenn dies auch nicht mit gleicher Bestimmtheit, wie von der Celloidinmethode behauptet werden kann.

Zur Prüfung der Angaben von Sokoloff habe ich bei 6 Kaninchen, 13 Hunden und 9 Katzen nach der zuerst von Wicklein geübten Methode den Milzhilus in 3 Portionen mit weichen Gummifäden vorsichtig umschnürt. Die sich alsbald einstellende Volumszu-

nahme des Organs zeigt dann, dass der venöse Abfluss behindert wird und, dass der Zufluss von Seiten der Arterien die Oberhand gewinnt. Nach verschieden langer Dauer der so erzeugten Stauung wurde dann der Milzhilus im Ganzen, oder in einzelnen Portionen mit festen Ligaturen abgesehürt und centralwärts von der Ligatur durchschnitten. Sodann habe ich die Milzen nach den Vorschriften von Sokoloff in Müller'schen Flüssigkeit und Alkohol gehärtet.

Es sind bei diesen Maassnahmen einige Punkte zu berücksichtigen. Erstens, scheint es wünschenswerth einige Durchmesser der Milz vor und nach Eintritt der Stauung zu messen, um eine Vorstellung über die Volumsveränderung des Organs zu gewinnen. Ich habe in der Regel den Längsdurchmesser und den grössten Breitendurchmesser vor und nach der Stauung bestimmt. Es wurde dann das Quadrat des Breitendurchmessers mit dem Längsdurchmesser multiplicirt und daraus eine Zahl gewonnen, welche ich als Index des Milzvolums bezeichnen will.

Setzt man sodann für jede einzelne Milz den vor der Stauung gefundenen Index gleich der Einheit, so wird die durch die Stauung der Milz bedingte Volumszunahme als Vielfaches dieser Einheit gefunden, wenn man den nach der Stauung gefundenen Milzindex theilt durch den vor der Stauung gefundenen Index. Es kann dieses Verfahren allerdings nur den Ausspruch auf annähernde Richtigkeit erheben, doch gewährt es einen guten Maassstab für die Grössenzunahme des Organs, also für den Erfolg des experimentellen Eingriffs.

Indessen darf man sich nicht auf diesen Maassstab allein verlassen, denn meine Erfahrungen haben gezeigt,

dass auch die Zeitdauer der Stauung für das Ergebniss von grosser Bedeutung ist.

Volumsveränderungen der Milz, welche eine gewisse Grenze überschreiten, bedeuten, wenn sie durch Blutstauung erzeugt wurden, immer eine Ueberfüllung der Pulpa mit Blut. Es kann sich jedoch ereignen, dass bei zu schwacher, oder bei zu starker Schnürung der Gummifäden am Milzhilus, das Volum der Milz nur wenig zunimmt, auch bei längerem Liegenlassen der Gummifäden. Wenn sich dann überhaupt eine geringe Zunahme des Milzvolums bemerklich macht, so trifft man zumeist Blut in der Pulpa.

Bei einiger Uebung sind die Schwierigkeiten des Experimentes indessen keine erheblichen, so dass man annehmen darf, dass auch andere Beobachter meine Ergebnisse bestätigen werden.

Es ist ferner bei Härten der Organe darauf zu achten, dass die Müller'sche Flüssigkeit häufig gewechselt werde, zu Anfang mehrmals täglich. Dann darf man auch die Präparate vor vollständiger Härtung im Alkohol nicht mit Wasser in Berührung bringen, weil man dabei Gefahr läuft, dass die rothen Blutkörperchen sich auflösen.

Nach diesen Vorbemerkungen wende ich mich zu einer speciellen Betrachtung meiner Ergebnisse.

### **Versuche an Kaninchen.**

Die 6 Versuche an Kaninchen, welche ich vorgenommen habe, führten im Wesentlichen zu übereinstimmenden Resultaten.

Die Dauer der Stauung schwankte zwischen 20 und 45 Minuten, welche Zeiten gewählt wurden nach

den Angaben von Sokoloff. Dabei betrug die Volumsvergrösserung der Milz in den verschiedenen Fällen zwischen 1,3—3,2 des vor der Stauung bestehenden Volums.

Die mikroskopischen Durchschnitte zeigten in allen Fällen eine sehr vollständige Füllung der Venenplexus der Milzpulpa ebenso wie Sokoloff abgebildet hat. Mit dieser starken Füllung der Venen stand in auffälligem Widerspruch die Beschaffenheit der von ihnen begränzten Milzpulpastränge. Diese enthielten nur sehr spärliche rothe Blutkörperchen und zahlreiche kernhaltige Pulpazellen in den Maschen des Reticulum. Letztere waren etwas erweitert und konnte man in denselben mit Hülfe starker Vergrösserungen zwischen den Gewebeelementen bald mehr, bald weniger deutlich zarte, feinkörnige offenbar durch die Härtungsmittel erzeugte Gerinnungen nachweisen, wenigstens dann, wenn man mit Hülfe des Abbé'schen Beleuchtungsapparates den Kegel der einfallenden Lichtstrahlen erheblich einschränkte oder schräg stellte. Doch habe ich im Ganzen den Eindruck erhalten, dass meine Präparate von Kaninchenmilzen keine so deutlichen Erscheinungen des Oedems der Milzpulpa darbieten, wie diejenigen, welche Sokoloff beschrieben hat. Ein Vergleich mit den im Besitze des Herrn Prof. Dr. Thoma befindlichen Originalpräparaten von Sokoloff bestätigte dieses Ergebniss.

Ich vermute, dass hierbei die etwas verschiedene Experimentaltechnik schuld war. Sokoloff hatte im Milzhilus die einzelnen Venen mit festen Ligaturen umschnürt, die Arterien aber freigelassen. Ich habe Arterien und Venen mit elastischen Ligaturen gleich-

zeitig umfasst und diese Ligaturen so angezogen, dass Milzvergrößerung entstand. Unter diesen Umständen kann man behaupten, dass meine elastischen Ligaturen nicht nur die Venen, sondern auch die Arterien in geringem Grade einschnüren müssten. Auch ist dabei nicht zu vermeiden, dass sämtliche Nerven des Milzhilus mit in die Ligatur gefasst wurden. Wenn man nun allerdings zunächst von der in ihrer Wirkung unbekanntem Umschnürung der Nerven absehen muss, so war doch jedenfalls durch meine Versuchseinrichtung eine gewisse Beeinträchtigung des arteriellen Zuflusses erreicht worden. Diese Beeinschränkung des arteriellen Zuflusses möchte ich verantwortlich machen dafür, dass es mir bei Kaninchen nicht gelang ein ausgesprochenes Oedem der Pulpa hervorzurufen.

Demungeachtet haben diese meine Versuche für die Frage des intermediären Kreislaufs eine grosse Bedeutung. Sie zeigen, dass auch ohne dass zu Stande komme ein Oedem, bei Blutstauung nur dann relativ geringe Mengen von rothen Blutkörperchen in der Milzpulpa gefunden werden können, weil das Milzvolumen deutliche Zunahme erfahren hat.

Die Zunahme des Milzvolums hängt hier vorzugsweise von der prallen Füllung der Venen. — Auch in den Randzonen der Malpighischen Körperchen, als dort wo bei künstlicher Injection am leichtesten Extravasate eintreten, findet man bei diesen 6 Versuchen geringe Blutaustritte, welche übrigens Sokoloff beschrieben und abgebildet hat (Taf. V, Fig. 2, 3). Es sind das offenbar die Stellen, an denen die lymphoiden Elemente der Malpighischen Körperchen Gelegenheit haben in das Venenlumen einzutreten, da hier, wie Sokoloff

zeigte, die Endothelauskleidung des Pulpavenenplexus Lücken darbietet, welche unmittelbar von dem lymphatischen Gewebe des Follikels ausgefüllt werden.

Ich werde später auf diese Befunde zurückzugreifen haben.

### **Versuche an der Milz des Hundes.**

Wie bereits aus den einleitenden Bemerkungen und aus den Berichten über die Versuche an Kaninchen hervorgeht, habe ich mich nicht in allen Punkten genau an die Versuchsanordnung von Sokoloff gehalten. Auch bei den Hunden wurde der Milzhilus, ohne vorausgegangene Isolirung der in demselben verlaufenden Gefässen und Nerven, in 3 Portionen durch elastische Massenligaturen umschnürt. Im Uebrigen aber habe ich mich bei der ersten Versuchsreihe den Sokoloff'schen Versuchseinrichtungen völlig eingeschlossen.

Diese I. Versuchsreihe betrifft 7 Hunde. Bei diesen wurden die elastischen Ligaturen 3—16 Minuten lange liegen gelassen, ehe die definitive Abschnürung des Milzhilus erfolgte. Bei dieser Dauer der Stauung hatte Sokoloff bei Hunden ausgesprochenes Oedem der Milzpulpa beobachtet. Ich kann diese Beobachtung im Allgemeinen bestätigen. Doch ergibt sich bei meinen Versuchen im Allgemeinen, dass das Oedem der Milzpulpa sich nur selten gleichmässig über grössere Theile des Organs verbreitet. In der Regel vergesellschaftet sich dasselbe mit der Bildung kleiner heerdformiger Blutextravasate. Diese Erscheinungen sind um so reichlicher, je länger die Stauung dauert, und sie haben eine stärkere Zunahme des Milzvolumens in



Gefolge. Doch überschritt letzteres in diesen Versuchen nicht die Grenze des 1,8fachen des vor der Stauung bestandenen Milzvolums. Die geringste Volumszunahme der Milz bei dieser Versuchsreihe betrug das 1,3fache des ursprünglichen Volums.

Die relativ starke Volumszunahme der Milz, welche diese immer sehr beschränkte Blutungen begleitet, letztes macht es unwahrscheinlich, dass der Blutaustritt in der Pulpa ein physiologischer Vorgang sei. Indessen ist diese Frage noch einer genaueren Prüfung werth. Man erinnert sich, dass Sokoloff Lücken in den endothelialen Auskleidungen der Pulpavenen beschrieben hat an den Stellen, wo diese den Malpighi'schen Körperchen anliegen. Hier findet man, wie bereits erwähnt, die ersten Extravasate bei künstlichen Injectionen und bei längerer Stauung hatten sich auch in der Milz des Kaninchen, wie bereits Sokoloff beschrieb und abzeichnete, rothe Blutkörperchen zwischen den lymphoiden Zellen gefunden. In der Milz des Kaninchens waren diese Befunde bei Stauungen von 40—45 Minuten Dauer regelmässig vorhanden, aber wenig in die Augen fallend. Es bedürfte bereits einer sorgfältigen Untersuchung, um sie zu entdecken. In der Milz des Hundes dagegen haben sich bei 3—16 Minuten langer Dauer der Stauung die unregelmässig im Organ zerstreuten Blutaustritte in viel auffälliger Weise hervor.

Dass ödematöse Zustände in der Milzpulpa experimentell erzeugt werden können, ist eine Thatsache, von der man sich leicht überzeugen kann, wenn man sich genau an die Versuchsvorschriften hält. Ob es dabei besser ist die Venen isolirt zu unterbinden, wie es Sokoloff that, oder, ob es zweckmässiger ist, wie Wick-

lein und ich verfahren, elastische Massenligaturen anzulegen, darüber möchte ich mich nicht mit Bestimmtheit entscheiden. Doch findet man thatsächlich in den Präparaten von Sokoloff verhältnissmässig wenig Blutungen. Im Uebrigen sind diese Präparate nicht mehr sämmtlich vorhanden und die gegebenen Präparate sind zuvor sorgfältig ausgewählt worden. Die kleinen heerdförmigen Blutungen in der Stauungsmilz des Hundes sind sehr unregelmässig auf dem Querschnitte des Organs vertheilt. Man findet dieselben in der unmittelbaren Umgebung der Randzonen der Malpighischen Körperchen. An anderen Malpighi'schen Körperchen lässt sich nichts davon erkennen, und da und dort liegen diese heerdförmigen Blutungen mitten im Pulpagewebe. Sie machen durch die Unregelmässigkeit ihres Auftretens durchaus den Eindruck pathologischer Befunde. Je länger aber die Stauung dauert, desto umfangreicher werden sie, um schliesslich in eine gleichmässige blutige Infiltration der ganzen Milz überzugehen.

Auch das Oedem ist nicht überall auf der Querschnittsfläche der Milz verbreitet und durchaus nicht in allen Milzen deutlich entwickelt. Wo nur wenig Oedem vorhanden ist, bemerkt man es zuerst in der Umgebung von Malpighischen Körperchen und ausserdem in denjenigen Theilen des Milzgewebes, welche nahe der Milzkapsel liegen. Es sind das die Randzonen des Milzgewebes, möglicherweise sind dieselben etwas bevorzugt, weil sich in diesen Randzonen die Unterschiede des Contractionszustandes der mit glatten Muskelfasern ausgestatteten Milzkapsel etwas deutlicher bemerkbar machen. Auch kann man, da es hier immer nöthig

war die Milz im unzerschnittenen Zustande der Wirkung der Müller'schen Flüssigkeit auszusetzen, daraus deuten, dass sich hier die Härtung vollkommener und rascher vollzog.

Wenn sich aber die ödematösen Zustände der Milzpulpa relativ frühzeitig in der Umgebung der Malpighi'schen Körperchen zeigen, so ist zu berücksichtigen, dass hier gerade die kleineren Venenplexus ihren Sitz haben. Man gewinnt den Eindruck, dass an diesen Stellen nicht nur bei Injectionen leichter Extravasate eintreten, sondern, dass an diesen Stellen auch bei venöser Stauung die Oedembildung und später die Blutung beginnt. Hier finden sich offenbar Stellen der Gefässwand, welche im höheren Grade durchlässiger sind, als andere. Es sind das wahrscheinlich die Stellen, wo die lymphoiden Zellen des Malpighi'schen Körperchens unmittelbar und unbedeckt vor anderen Gewebselementen, das Ufer des Blutstromes bilden.

Ich bin somit in der Lage in allen wesentlichen Einzelheiten die Befunde von Sokoloff zu bestätigen und namentlich das in Gefolge venöser Stauung auftretende Oedem der Milzpulpa. Um Missverständnisse vorzubeugen, will ich hinzufügen, dass auch im ödematösen Theile der Milzpulpa immer einzeln zerstreute rothe Blutkörperchen sich finden. Das Gesamtvolumen dieser jedoch ist im Verhältniss zu der Weite der Maschenräume ein so geringes, dass man diesen Inhalt der Maschenräume keineswegs als Blut bezeichnen darf. Es ist ein mit einzelnen Blutkörperchen gemischtes Transsudat aus dem Blute.

Auf den Schnitten stellt sich dieser ödematöse Zustand dar, als eine starke Erweiterung der Maschen-

räume der Pulpa; in diesen liegen dann in weiten Maschen zerstreut einzelne rothe Blutkörperchen und die an sich nicht zahlreiche verschiedenartig geformte Zellen der Milzpulpa, wie Sokoloff dies beschreibt, in diesen Maschenräumen Spuren feinkörniger Gerinnung zu demonstrieren, so ist man allerdings in der Lage, sich, wenn die Schnitte bekannt sind, ein Urtheil über den Zellengehalt der Flüssigkeit zu bilden, welche die Maschenräume der Pulpa erfüllt. In den ödematösen Theilen der Milz gewinnt man aber bei Anwendung der Celloidinmethode noch viel überzeugendere Bilder, wenn man die Schnitte wesentlich grösser wählt. Schnitte von 10—20—40  $\mu$  Dicke lassen dann die ödematösen Stellen auch bei starker Färbung des Objectes als ein dichtes durchsichtiges Maschenwerk erkennen. Diese Untersuchungsmethode gerade scheint mir die bei weitem überzeugendste Ergebnisse zu liefern.

In einer zweiten Versuchsreihe bin ich bestrebt gewesen, geringgradige Stauungen längerer Dauer zu erzeugen. Wenn man die elastischen Ligaturen, vor der Knotung, verhältnissmässig schwach anzieht, so gelingt es wenigstens in vielen Fällen zu erreichen, dass auch bei einer Versuchsdauer von 16—30 Min. die Milz nur in mässigen Graden anschwillt. Der Befund in der Milz ist aber dann in sofern ein anderer, als nun bei längerer Versuchsdauer selbst dann reichliche Mengen von Blut in der Pulpa getroffen werden, wenn die Vergrösserung des Milzvolums sich in solchen Grenzen hält, wie sie bei etwas stärkerem Anziehen der Fäden und bei kurzdauernden Stauungen getroffen wird.

Es sind 6 Versuche, über welche ich hier berichte. Bei diesen dauerte die Stauung 16--30 Min., während

die Vergrößerung der Milz nur in 2 Fällen das 1,7-fache des ursprünglichen Volums überstieg und mit 2,4 und 2,9 gefunden wurde.

Blutstauungen, welche das Volum. der Milz auf mehr als das doppelte des ursprünglichen Werthes vergrößern, scheinen beim Hunde in der Regel zu einer starken Ueberfüllung der Milzpulpa zu führen. Das war auch hier der Fall bei den beiden letztgenannten Versuchen.

In den übrigen Milzen dieser Versuchsreihe fand sich aber gleichfalls eine mit Blut überfüllte Milzpulpa, während die Venen zum Theil wenigstens collabirt waren. Dies Ergebniss weist darauf hin, dass bei dem Ablauf der Erscheinung die Zeitdauer des Versuchs sehr erheblich in die Wagschale fällt. Auch gewinnt man den Eindruck, dass sich im mit Blut durchtränkten Milzgewebe die Druckverhältnisse in so abnormer Weise vertheilen können, dass die blutgefüllte Milzpulpa die Venen comprimirt.

Der Zeitverlauf der Erscheinungen bei venöser Stauung in der Milz des Hundes gestaltet sich diesen Versuchen entsprechend in der Weise, dass in den ersten Minuten der Stauung ödematöse Zustände der Milzpulpa auftreten, welche sich frühzeitig mit unregelmässig zerstreuten Blutungen vergesellschaften. Diese Blutungen nehmen an Umfang rasch zu, etwa 10 Minuten nach Beginn der Stauung deutlicher und nach 15—20 Minuten ist die Pulpa von massenhaften Blutextravasaten gleichmässig durchsetzt.

#### **Versuche an Katzen.**

Auch bei Katzen habe ich 9 Versuche angestellt, um venöse Stauung in der Milz zu erzeugen. Da ich

aus der Arbeit Sokoloff's entnehmen konnte, dass hier relativ frühzeitig und bereits bei geringeren Graden der Stauung Blutung zu erwarten sei, habe ich in der Mehrzahl der Fälle die elastischen Ligaturen nur schwach angezogen und die Versuche frühzeitig durch Abschnüren des Milzhilus unterbrochen. Jene 9 Versuche umfassen Stauungen von 2—41 Minuten Dauer und diese führten zur Vergrößerung des Volums der Milz auf das 1,3—3,3 fache.

Zu allen Versuchen fand sich ausgiebige Blutüberfüllung der Milzpulpa, und in 3 Fällen ausserdem in dem blutüberfüllten Organ einzelne wenig ausgedehnte Heerde, die die Erscheinungen des Oedems der Pulpa zeigten.

Dies stimmt in Wesentlichen mit den Angaben von Sokoloff überein.

#### **Schlussbemerkungen.**

Ich habe dem Gesagten wenig hinzuzufügen. Bannwarth hat ebenso wie Sokoloff darauf hingewiesen, dass das Verhalten der Milz verschiedener Thiergattungen ein ungleiches sei. Diese Ungleichheit betrifft namentlich den Grad der Durchlässigkeit der Gefässwand, welcher bei Katzen — ungleich grösser ist, als bei Hunden, und bei Hunden ungleich grösser, als bei Kaninchen. Es bestehen aber auch Uebereinstimmungen zwischen den Milzen verschiedener Thiere.

In übereinstimmender Weise zeigen die Gefässe der Milz von Kaninchen, Hunden und Katzen und auch, wie Sokoloff nachwies, die Milz des Menschen ausserordentlich durchlässige Wandungen. Dass rothe Blutkörperchen in der Pulpa vorkommen, ist neuerdings

von Niemanden in Abrede gestellt worden. Sokoloff hat sogar darauf hingewiesen, dass vermuthlicher Weise bereits der physiologische Wechsel der Blutfüllung genügt, um rothe Blutkörperchen in die Pulpa übertreten zu lassen. — Später hat Wicklein darauf aufmerksam gemacht, dass sogar hochgradige Ueberflutung der Milzpulpa mit rothen Blutkörperchen, wie sie nach länger dauernder Stauung eintreten, sehr rasch rückgängig wird, wenn die Ursachen der Blutstauung zum Wegfall kommen. Diese durchlässige Beschaffenheit der Gefässwandung schliesst indessen nicht aus, dass bei kurz dauernden Stauungen ungleich grössere Mengen von Blutflüssigkeit in die Maschenräume der Pulpa übertreten, während die grosse Menge der rothen Blutkörperchen in dem Lumen der Gefässe zurückgehalten wird. Aus dieser Erscheinung aber lässt sich unmittelbar ableiten, dass der Blutstrom sich in geschlossenen, wenngleich mit sehr durchlässigen Wänden versehenen Bahnen durch die Milz bewegt. Dieses Ergebniss steht auch in der besten Uebereinstimmung mit dem von verschiedenen Autoren geführten Nachweis einer direkten Einmündung der Arterienenden in die Venenplexus.

## Thesen.

1. Die Methode der Nephrektomie per laparotomiam, soll der extraperitonealen gegenüber bevorzugt werden.
2. In vielen Fällen von Schlaflosigkeit ist eine Gehirnhyperämie als Ursache zu betrachten.
3. Tuberculose kann eine hereditäre Erkrankung sein.
4. Bei der Behandlung der Tuberculose soll der practische Arzt die Methode der Ueberernährung nie vergessen.
5. Die in England bei Collapserscheinungen übliche Methode der Digitalis-Verordnung in Combination mit Strychnin sollte allgemeine Verbreitung finden.
6. Die innerliche Darreichung des Chloroforms bei Typhuskranken verdient eine grössere Beachtung.