XVII.

Aus der pathologisch-anatomischen Abtheilung des Stadtkrankenhauses
in Chemnitz.

Veränderungen an Leber und Magen nach Netzabbindungen.

Von

Dr. G. Engelhardt,

Volontärassistent der pathologischen Abtheilung

und

Dr. K. Neck,

Secundärarzt der chirurgischen Abtheilung.

Voriges Jahr (1899) lenkte v. Eiselsberg¹⁾ die Aufmerksamkeit des Congresses der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie auf die Thatsache hin, dass nicht allzu selten an Netz- und Mesenteriumabbindungen sich blutiges, kaffeesatzartiges Erbrechen anschliesst. Als anatomische Grundlage liessen sich in einigen Fällen geschwürige Processe an der Magenschleimhaut nachweisen. Der pathologisch-anatomisch am Menschen nicht genügend aufgehellten Entstehungsweise dieser Erosionen und Ulcera suchte er durch das Thierexperiment näher zu kommen, indem er an 4 Ratten und 1 Kaninchen „Netzabbindungen und Torsionen“ ausführte. Bei letzterem fanden sich „multiple Hämorrhagien“ in der Magenschleimhaut vor, über deren mikroskopisches Verhalten keine Angaben gemacht werden.

Aus neuester Zeit liegen die Ergebnisse von ähnlichen Thierversuchen vor, die Friedrich²⁾ und sein Schüler Hoffmann³⁾ unternommen haben, ohne dass dadurch die Entstehung der Magengeschwüre wesentlich geklärt worden wäre. Dagegen konnte Friedrich darauf hinweisen, dass auch in der Leber öfters Ver-

1) v. Eiselsberg, Ueber Magen- und Duodenalblutungen nach Operationen. Archiv f. klin. Chirurgie. Bd. LIX. Heft 4.

2) Friedrich, Experimentelle Studien über die Folgen von Netzalterationen für Leber (Infarkt) und Magen (Geschwürsbildung). Verhandl. d. Deutschen Gesellschaft f. Chirurgie. 1900. S. 50.

3) Hoffmann, Studien über die Folgen von Netzabbindungen und -alterationen auf Leber und Magen. Dissert. Leipzig, Bruno Georgi. 1900.

änderungen in Form von Nekrosen auftreten. Friedrich und nach ihm Hoffmann gelangen aber über Vermuthungen betreffs deren genauerer Ursache nicht hinaus.

Auch in der chirurgischen Abtheilung des Stadtkrankenhauses in Chemnitz traten in den letzten Jahren nach Bauchoperationen, welche mit Abbindungen am Netz oder Mesenterium einhergegangen waren, derartige Magenblutungen auf. Diese unliebsamen Erlebnisse veranlassten uns, ebenfalls zum Thierversuch zu greifen, um womöglich den auch praktisch bedeutsamen Zusammenhang zwischen diesen operativen Eingriffen und der Hämatemesis besser verstehen zu lernen, als es nach den bisherigen Erfahrungen möglich war. Wir haben dabei auch die Nekrosen des Lebergewebes in Betracht gezogen.

Im Ganzen wurden 21 Versuche an verschiedenen Thierarten (an 13 Meerschweinchen, 5 Hunden und 3 Kaninchen) ausgeführt. Zwei junge Hunde ausgenommen (Versuch 16 und 13) handelte es sich um ausgewachsene Thiere. Die Versuchsanordnung war folgende: Nachdem das Thier gründlich gereinigt war, wurde der Bauch durch einen meist etwa 3 cm langen Schnitt unter dem Processus ensiformis eröffnet. Darnach wurde das Netz unter möglichster Vermeidung von Quetschung der Bauchorgane hervorgezogen und eine grössere oder kleinere Partie desselben mit Seide unterbunden. Mit wenigen Ausnahmen (Versuch 1, 2, 3 und 4) wurde das unterbundene Netz abgetragen und dann die Bauchhöhle durch fortlaufende Naht geschlossen. Darüber kam ein Collodium-Watteverband. Die Thiere, welche am Leben blieben, haben sich nach der Operation rasch wieder erholt, so dass sie im Vergleich mit nicht operirten Thieren keinen Unterschied in ihrem Verhalten zeigten. Sie liefen eben so behend herum und nahmen in derselben Weise ihre Nahrung zu sich. Die genannten Operationen wurden stets in Narkose unter Anwendung von Morphinum-Chloroform oder von Aether ausgeführt. Die Narkose ist nachgewiesenermassen beim Zustandekommen der in Frage stehenden Veränderungen nicht von Bedeutung. Friedrich und Hoffmann erhielten die gleichen Ergebnisse, ob sie nun mit oder ohne Narkose operirten.

Die bei der Unterbindung des Netzes gebrauchte Seide wurde in vielen Fällen sowohl vor der mit den Fingern ausgeführten Unterbindung als nach derselben bacteriologisch in Nährfleischbrühe untersucht. Im letzteren Falle haben wir gewöhnlich ein Ende der am Netz liegenden Ligatur abgetragen und dieses in den Nährboden gebracht.

Bei der Ausführung der operativen Eingriffe haben wir stets nach allen Richtungen hin die strengsten Vorschriften der Asepsis

bezw. Antisepsis befolgt, wie wir sie auch bei Operationen am Menschen zu wahren pflegten.

Nachdem die operirten Thiere bestimmte Zeit gelebt hatten, wurden sie unter Anwendung von Morphinumchloroform oder von Aether getödtet. Bei den sorgfältig vorgenommenen Obductionen wurden alle Brust- und Bauchorgane untersucht, und wenn sich veränderte oder verdächtige Stellen fanden, die Organe zur ausgiebigen mikroskopischen Untersuchung verwendet. Ausserdem wurden aber Magen und Leber sämmtlicher Thiere histologisch untersucht, auch wenn mit blossem Auge erkennbare Veränderungen fehlten.

Von Färbemethoden wandten wir bei der Untersuchung auf Bakterien namentlich das Nicolle'sche Verfahren, für den Nachweis geweblicher Veränderungen die Doppelfärbung mit Hämalaun-Eosin oder nach van Gieson an. Das Material wurde in 10proc. Formalinlösung und dann in Alkohol gehärtet. Die Einbettung geschah in Celloidin.

Am Schluss unserer Arbeit lassen wir die Protocolle über die Versuche in zureichender Ausführlichkeit folgen, um den Leser in den Stand zu setzen, unsere Ergebnisse an der Hand der Versuche selbst nachprüfen zu können. Dabei wurden nur die positiven Befunde erwähnt, alles Negative blieb weg.

Von den Versuchsthieren sind 4 im Anschluss an den operativen Eingriff gestorben (18, 19, 20 und 21).

Der Zeitraum, welcher zwischen Operation und Tödtung der übrigen 17 Thiere verstrichen, ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung: 2 Thiere (Versuch 1 und 16) wurden drei Tage nach der Operation getödtet, 5 Thiere (Versuch 6, 4, 10, 12 und 17) nach vier Tagen, 5 Thiere (Versuch 7, 8, 9, 13 und 14) fünf Tage darnach, 2 Thiere (Versuch 5 und 11) lebten sechs Tage, ein weiteres Thier acht Tage (Versuch 2) und 2 Thiere zwölf Tage (Versuch 3 und 15).

Nur bei einem einzigen Thier (Versuch 21) wurde bei der Obduction eine Peritonitis gefunden, alle übrigen Thiere zeigten keinerlei Zeichen von Entzündung des Bauchfells.

Bei 11 der eben getödteten Thiere haben wir Abimpfungen aus der Bauchhöhle auf Glycerinagar vorgenommen, um die Anwesenheit von Bakterien daselbst sicher auszuschliessen. Dabei zeigte sich, dass siebenmal Keime aufgingen, und zwar wurden dreimal Staphylokokken, dreimal kurze plumpe Stäbchen und in einem Fall sowohl Kokken als Stäbchen gefunden. Da es uns im Wesentlichen nur darauf ankam, das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Bakterien nach-

zuweisen, haben wir es unterlassen, Art und Virulenz der Bacterien durch weitere Untersuchungen zu bestimmen. Allem Anschein nach dürfte es sich bei den Stäbchen um *Bacter. coli* gehandelt haben.

Die bacteriologische Untersuchung der Seide ergab nur einmal (Versuch 15) Keime (Stäbchen) bei einem Seidenstückchen, welches der Ligaturstelle entnommen worden war.

Aus den ersterwähnten Befunden geht hervor, dass trotz fehlender Zeichen von Peritonitis nach operativen Eingriffen in der Bauchhöhle Bacterien vorhanden sein können.

Bei den Operationen wurden mehr oder weniger ausgiebige Theile des Netzes abgebunden bzw. gequetscht. So finden wir, dass einmal (Versuch 1) am rechten Netzrand in einer Entfernung von 1 cm von Magen die Unterbindung einer einzelnen Vene ausgeführt wurde. Bei zwei anderen Thieren (Versuch 2 und 3) wurde rechts und links am Netzrand je eine grössere Vene sammt einer kleineren Netzpartie ligirt. Einmal (Versuch 4) wurde mit einer Arterienklemme das Netz am rechten und linken Rand stark gequetscht, in der Absicht, hierdurch eine Wirkung zu schaffen, wie sie bei der Ausführung chirurgischer Eingriffe am Menschen vorkommen kann. Endlich wurden bei 8 Meerschweinchen (Versuche 5, 6, 7, 8, 9, 18, 19 und 20), 3 Kaninchen (Versuche 10, 11 und 12) und 5 Hunden (Versuche 13, 14, 15, 16 und 17), meist durch 2 Ligaturen das ganze Netz unmittelbar am Magen fest abgebunden und dann abgetragen.

Der Netzstumpf lag in den Fällen, in welchen das Netz völlig abgebunden worden war, bei der Obduction meist als Klumpen etwas geschwellt in der Mitte der grossen Curvatur des Magens. In einigen Fällen war er theilweise nekrotisch geworden.

Bei der Section sämtlicher Thiere wurde genau darauf geachtet, ob sich im Operationsgebiete selbst oder an den Gefässen des Magens sowie in der Pfortader und in der Leberarterie pathologische Gerinnungen des Blutes vorfanden. Zu diesem Behuf wurden die mit blossen Auge sichtbaren Gefässe mit einer Sonde dahin geprüft, ob sich die Blutsäule in gewohnter Weise hin- und herschieben liess. Es sei hier von vornherein festgestellt, dass in keinem einzigen Falle bei dieser Untersuchung Thrombosen in den genannten Gefässgebieten gefunden wurden.

In 11 Fällen liess sich durch das Mikroskop nachweisen, dass es in der Umgebung der Ligaturstelle zur Thrombenbildung in den Blutgefässen, meist in den Venen, seltener in den Arterien des übrig-

gebliebenen Omentum gekommen war. Sie zeigten das Bild der gemischten Thromben, waren aus körnigem und fädigem, theilweise in Netzform angeordnetem Fibrin, zahlreichen weissen und weniger rothen Blutkörperchen in schichtweiser Anordnung zusammengesetzt. Es mag gleich hier hervorgehoben werden, dass wir überall, wo in den folgenden Zeilen von Thromben oder embolischen Pfropfen gesprochen wird, nur durchaus sicher gestellte Bilder im Auge haben. Alle zweifelhaften Befunde haben wir unerwähnt gelassen, im Hinblick darauf, dass gerade bei der mikroskopischen Diagnose der Thromben leicht Täuschungen unterlaufen können. Wir denken dabei hauptsächlich an jene Bildungen, welche so häufig als „hyaline Thromben“ beschrieben werden und in deren Deutung bei vorhergegangener Fixation und Härtung der Präparate die grösste Vorsicht sich empfiehlt.

I. Leber.

Bei 8 von unseren Versuchsthieren konnte man bereits mit blossen Auge hauptsächlich an der Leberoberfläche und an den freien Rändern der einzelnen Lappen, seltener im Parenchym scharfumschriebene Herde von blassem, gelblich-trübem Aussehen feststellen (die bei Versuch 2 und 20 beobachteten bacteritischen Lebernekrosen werden hier nicht berücksichtigt.) Zuweilen waren sie von einem dunkelrothen Hofe umgeben oder von rothen Punkten und Streifen durchsetzt. Selten waren nur rothe Herde im Parenchym oder unter der Glisson'schen Kapsel zu sehen. Ihre Grösse schwankte etwa zwischen der eines Stecknadelkopfes und der einer Linse. Die subcapsulär gelegenen veränderten Partien gingen in einigen Fällen bis 2 mm in die Lebersubstanz hinein; sie ragten nicht über die Oberfläche hervor und zeigten auch keine fühlbare Abweichung in der Festigkeit des Gewebes. Unter den Eingangs erwähnten 26. Versuchen Hoffmanns fanden sich 10 Mal Leberveränderungen, welche im Wesentlichen mit den eben kurz beschriebenen übereinstimmen.

Manchmal waren die Herde etwas grösser. So erwähnt Hoffmann, dass er solche bis zur Grösse eines kleinen Pflaumenkerns beobachten konnte. Hoffmann hat derartige Befunde nur beim Meerschweinchen beobachtet. Wir erhoben solche ausser beim Meerschweinchen auch beim Kaninchen (Versuch 12) und beim Hunde (Versuch 15).

Die mikroskopische Betrachtung ergab zunächst, dass die dem blossen Auge normal erscheinenden Lebern auch histologisch keine nennenswerthe Abweichungen darboten. Die erwähnten rothen Herde beruhten auf Hämorrhagien (Versuch 3, 4 und 14); hie und da

zeigten sich kleine Blutaustritte, die sich erst unter dem Mikroskop geltend machten.

Weitergehende Veränderungen wurden bei der nunmehr folgenden Gruppe von Thieren gefunden (Versuche 6, 7, 8, 12 und 15). Hier entsprachen den oben beschriebenen gelblichen Herden nekrotische Gewebspartien. In Fall 8 wurden die Nekrosen erst durch das Mikroskop aufgedeckt. Der Gewebstod kennzeichnete sich durch mangelhafte oder völlig aufgehobene Kernfärbung und dadurch, dass die Umrisse der einzelnen Leberzellen mehr oder weniger undeutlich geworden waren. Die Nekrose hatte theils mehrere Läppchen, theils einzelne, theils nur Theile eines solchen befallen. Häufig waren diese abgestorbenen Theile von einem Wall von Leukocyten als Ausdruck reactiver Entzündung umgeben und von Blutungen durchsetzt und umlagert. Die Acini in der Umgebung zeigten meist starke Blutfüllung der Capillaren, so dass man den Eindruck gewann, ab ob ein collateraler Zufluss und Stauung des Blutes stattgefunden habe. In einiger Entfernung von diesen Nekrosen sah man in mittleren und kleineren — nicht interlobulären — Pfortaderästen geschichtete Pfröpfe liegen. Manchmal sassen sie an der Theilungsstelle eines Pfortaderastes und boten das Bild reitender Emboli. Ihr Verhältniss zur Gefässwand war derart, dass sie ihr z. T. dicht anlagen, theilweise sah man zwischen Gefässwand und Pfropf einen Spaltraum, was natürlich nicht ausschliesst, dass der Thrombus an anderen Stellen der Gefässwand dicht anlag. Alle diese Pfröpfe stimmten mit den in den gleichen Fällen im Netzstumpf vorhandenen früher geschilderten Thromben in ihrem Aufbau überein. Es bestanden also hier einerseits herdweise Nekrosen des Leberparenchyms, andererseits waren gleichzeitig Thromben in mittleren oder kleineren aber nicht interlobulären Pfortaderästen vorhanden. Es liegt selbstverständlich nahe, die Entstehung dieser Lebernekrosen auf die Circulations- und Ernährungsstörungen zurückzuführen, welche sich ihrerseits an die Gefässverschlüsse angeschlossen haben. Es fragt sich nun, ob diese Deutung mit den heutzutage geltenden Anschauungen über die Folgen von Pfortaderverschlüssen in Einklang zu bringen ist.

Die Pfortader dient in erster Linie zur Ernährung der Leberzellen, während die Leberarterie hierbei eine mehr untergeordnete Rolle spielt. Die Hauptmasse des arteriellen Blutes ergiesst sich — nachdem es ein Capillarnetz passirt hat — durch die sogenannten inneren Pfortaderwurzeln in die feinsten d. h. interlobulären Pfortaderäste. Wenn diese letzteren verstopft werden, so wird damit zugleich die arterielle Blutzufuhr aufgehoben, und es tritt darnach, der herrschenden

Meinung zufolge, in den betroffenen Gebieten der Tod des Leberparenchyms ein. Der Verschluss mittlerer oder kleinerer nicht interlobulärer Pfortaderäste dagegen soll nicht zur Nekrose des Lebergewebes führen. (Cohnheim und Litten). Eine geringe Blutzufuhr zu den Leberläppchen besteht freilich auch noch nach Verschluss der interlobulären Pfortaderäste durch die Rami lobulares der Arteria hepatica fort, welche ihr Blut unmittelbar in die Capillaren der Läppchenperipherie ergiessen. Diese genügt jedoch nach der geltenden Anschauung nicht, um nach Verschluss der interlobulären Pfortaderäste die Ernährung der Leberzellen ausreichend aufrecht zu erhalten.

Unsere Befunde stehen also mit der üblichen Darstellung in Widerspruch, die Embolisierung nicht interlobulärer Pfortaderäste hätte eigentlich nicht zur Lebernekrose führen dürfen, wie wir es doch anzunehmen gezwungen sind. Denn die interlobulären Pfortaderäste, denen selbstverständlich die aufmerksamste Untersuchung zu Theil wurde, erwiesen sich frei von Verschlüssen.

Freilich verfügen wir auch über Beobachtungen, bei denen unter anscheinend gleichen Umständen Nekrosen ausgeblieben waren. Im Versuch 10 und 14 fanden sich in einer grösseren Anzahl mittlerer und kleinerer Pfortaderäste ganz ähnliche Emboli, die wiederum mit den Thromben der Netzvenen die grösste Uebereinstimmung zeigten und die Gefässe meist anscheinend völlig verlegten. Bei dem einen Fall (10) fehlte nun überhaupt jegliche Veränderung in der Leber, bei dem zweiten Fall (14) fanden sich dicht unter der Glisson'schen Kapsel mehrfach kleine Blutungen, die sich schon dem blossen Auge bemerkbar gemacht hatten.

Besondere Beachtung verdient endlich folgender Einzelbefund. Bei der Section eines 4 Tage nach der Netzunterbindung getödteten Hundes (Versuch 17) erschien die Leber äusserst blutreich, mit einzelnen etwas blasseren unregelmässig gestalteten Partien. Mikroskopisch stellte man in zahlreichen kleinsten interlobulären Pfortaderästen die Lichtung völlig verschliessende Pfröpfe fest. Aehnliche z. T. reitende Emboli wurden auch vereinzelt in mittleren und kleineren Pfortaderästen gefunden. Die ganze Leber zeigte — sie wurde an zahlreichen Stellen untersucht — in der Peripherie der Läppchen ausgedehnte Blutungen und stark erweiterte Capillaren. Nekrosen des Parenchyms fehlten, nur vereinzelt fand sich einmal eine aus dem normalen Gefüge abgesprengte kernlose Leberzelle inmitten einer Blutung. Im übrigen erinnerte das Bild sehr an die Veränderungen, welche Schmorl, Prutz u. A. in der Leber an Eklampsie Verstorbenen beschrieben haben.

Die Abwesenheit von Nekrosen trotz Verschlusses zahlreicher interlobulärer Pfortaderäste lässt sich mit der geltenden, namentlich experimentell begründeten Auffassung, wie sie oben angedeutet wurde, nicht wohl vereinigen, man müsste denn die unwahrscheinliche Annahme machen, dass die Nekrose noch später hätte eintreten können. Chiari⁴⁾ meint, dass solche Verschliessungen wahrscheinlich stets anämische oder hämorrhagische (nekrotische) Infarcte erzeugen.

Man könnte sich unseren Befund dadurch erklären, dass die früher erwähnten Rami lobulares der Leberarterie hier doch einen genügenden Ausgleich geschaffen haben, sodass ein Absterben der Leberzellen hintangehalten wurde. Eine genügende *Vis a tergo* wurde aber dadurch nicht erzielt, sodass es zu einer starken Stauung (an der sich rückläufig das Blut der *Venulae centrales* theiligen mochte) in den Capillaren der Läppchen und zu Blutungen ins Parenchym kam.

In den vorhergehenden Auseinandersetzungen haben wir stets ohne Weiteres von embolischen Pfröpfen in der Pfortader gesprochen und dieselben von abgerissenen Thrombenstücken der Netzvenen hergeleitet. Es liegt in der That kein Grund vor, etwa an primäre an Ort und Stelle entstandene Thromben zu denken. Gegen diese Annahme spricht zunächst der Umstand, dass gewebliche Veränderungen, welche die autochthone Thrombenbildung hätten verursachen können, in ihrer Umgebung fehlten. Ferner handelte es sich immer um kurze Pfröpfe und nie war eine Thrombose auf grössere Strecken hin zu sehen. Auch Bilder von parietaler Thrombose fehlten vollkommen. Für die embolische Natur dieser Pfröpfe sprechen die Bilder von reitenden Pfröpfen, wie wir sie in zwei Fällen sahen. Auf die histologische Uebereinstimmung der Pfröpfe in der Leber mit den in den Netzvenen vorhandenen Thromben haben wir bereits aufmerksam gemacht.

Wenn wir das Ergebniss unserer Versuche bezüglich der Leberveränderungen zusammenfassen, so konnten wir zeigen, dass die nach Netzünterbindungen auftretenden Nekrosen, wie man wohl erwarten durfte, auf Embolien zurückzuführen waren, welche von Netzvenenthromben stammten und Verschlüsse entsprechender Pfortaderäste herbeigeführt hatten. Demgemäss sind diese Herde in der Leber als embolische anämische Infarcte bzw. als embolische anämisch-hämorrhagische Infarcte aufzufassen. Fehlten diese Embolien, so waren auch keine Nekrosen da. Die Entstehung solcher Lebernekrosen war durch die experimentellen Befunde, wie sie von Hoffmann und

4) Chiari, Erfahrungen über Infarectbildungen in der Leber des Menschen. Zeitschrift f. Heilkunde. Bd. XIX. S. 475. 1898.

Friedrich erhoben wurden, noch nicht genügend aufgeklärt. Hoffmann selber schreibt, es sei ihm bis jetzt nicht gelungen, die Ursache dieser Erscheinungen mit Sicherheit nachzuweisen. Bei einem seiner Thiere hatte Hoffmann bei der Besichtigung mit blossen Auge „ein grösseres Pfortadergefäss, das einem infarcirten Lebergebiet entsprach, durch ein rothes Blutgerinnsel verstopft“ gefunden, von dem es dahingestellt bleiben muss, ob es sich um einen Thrombus oder um eine Leichengerinnung gehandelt hat. In einem weiteren Fall wurde ein thrombotischer Verschluss einer Centralvene von ihm nachgewiesen; Hoffmann legt aber selbst auf diesen Befund kein Gewicht.

Unsere Versuche deuten darauf hin, dass es nicht angeht, die Folgezustände des Verschlusses der verschiedenen Pfortadergebiete allzu schematisch hinzustellen, soweit wenigstens die gebräuchlichen Versuchsthiere in Betracht kommen. So können Ausschaltungen mittelgrosser oder kleiner, nicht interlobulärer Aeste ohne jede sichtliche Wirkung auf das Lebergewebe bleiben; oder es zeigen sich ausschliesslich Blutungen, die, wenn sie überhaupt mit den Embolien in ursächlichem Zusammenhang stehen, am ehesten im Sinne des Zahn'schen atrophischen rothen Infarctes“ erklärt werden dürften, dessen nicht zu verkennende vollausgeprägte Bilder uns indessen nicht entgegengetreten sind. Verstopfungen der genannten Aeste vermögen aber unter Umständen auch anämische, nekrotische Infarcte zu erzeugen, die sich mit hämorrhagischer Infarcirung vergesellschaften können. Der Verschluss zahlreicher interlobulärer Pfortaderäste braucht nicht nothwendig zum Gewebstod zu führen, es kann dabei mit Blutstauung und Hämorrhagien sein Bewenden haben.

Wie weit das Individuum als solches oder der Zustand der Circulation, insbesondere die Art der Herzthätigkeit oder andere nicht erkennbare Bedingungen in Betracht kommen, ist schwer abzuschätzen. Vielleicht entstehen in den Fällen, in welchen die Embolie bereits zu einer Zeit erfolgte, in welcher die durch die Operation gesetzte Störung der Herzthätigkeit noch nicht ausgeglichen war, eher Nekrosen, als wenn sie später bei normaler Herzaction auftrat. Auch Hoffmann neigt dieser Ansicht zu, da er bei sehr tief narcotisirten Thieren häufig grössere, ja die grössten Nekrosebildungen erhielt.

II. Magen.

Bei der Besichtigung des Magens mit unbewaffnetem Auge fanden wir folgende Veränderungen: In einem Fall (Versuch 1) sah man an der Vorderwand des Magens zwischen den Falten und auf deren Höhe mehrere punktförmige Schleimhautblutungen, bei einem zweiten

Thier (Versuch 12) war eine stechnadelkopfgrosse Blutung an der Hinterwand in der Nähe der grossen Curvatur vorhanden. Zwei Meerschweinchen (Versuch 5 und 16) zeigten im Fundustheil je eine oder mehrere punktförmige Blutungen. Weiter wurden bei einem Thier (Versuch 10) dicht am Pylorus einige kleinste Blutungen beobachtet. Einmal waren bei einem Hund (Versuch 15) an der Hinterwand einige punktförmige Blutungen vorhanden, ausserdem wurden hierbei in dem etwas blutig aussehenden Mageninhalt rothe Blutkörperchen gefunden.

Bei allen übrigen Thieren fanden sich weder Blutungen noch Erosionen oder gar tiefgreifende Magengeschwüre vor. Wenn wir hiermit die Ergebnisse von Hoffmann und Friedrich vergleichen, so sehen wir, dass diese Autoren unter 26 Thierversuchen bei der Obduction im Magen fünfmal ausgesprochene Geschwürsbildung (nur bei Meerschweinchen), viermal Hämorrhagien, zweimal Hyperämien und einmal „einen kleinen rothbräunlichen Herd wie mit einer Feder gestochen“ fanden. Die ein- oder mehrfache Geschwürsbildung wurde hauptsächlich in jenen Fällen beobachtet, in denen das Netz in nächster Nähe des Magens abgebunden wurde. Wir haben, wie bereits oben erwähnt, bei 6 Meerschweinchen, 3 Kaninchen und 5 Hunden ebenfalls in nächster Nähe des Magens das Netz vollständig abgebunden und trotzdem keinerlei Geschwürsbildung beobachtet. Von unseren Thieren lebte eines 3 Tage, vier 4 Tage, vier 5 Tage, vier 6 Tage und eines 12 Tage nach dem operativen Eingriff. Das Zeitmaass zwischen Operation und Tödtung der Thiere soll nach den Angaben von Hoffmann und Friedrich ebenfalls bei der Bildung von Geschwüren von Bedeutung sein. Aus den Versuchstabellen von Hoffmann ergibt sich nun, dass die Geschwürsbildung besonders nach 4—6 Tagen einzutreten pflegte. Auch die Zeit, nach welcher unsere Versuchsthiere zur Obduction kamen, wäre danach für den Eintritt der Geschwürsbildung günstig gewesen.

Die mikroskopische Untersuchung ergab zweimal (Versuch 1 und 4) vereinzelte kleinste Blutungen der Schleimhaut nahe an der Oberfläche, entsprechend dem Sectionsbefund. Zeichen von Nekrosen waren in der Schleimhaut nirgends zu sehen. Bei allen oben genannten übrigen Thieren konnte das Mikroskop nichts von Blutungen feststellen; es hatte sich danach nur um Blutbeimengung zum Schleim gehandelt, der im Interesse des histologischen Befundes absichtlich nicht abgestrichen worden war.

Auf das Verhalten des Magens zweier Thiere (Versuch 13 und 17), der bei der Section völlig unverändert erschienen war, möchten wir

etwas näher eingehen. Bei Versuch 17 fanden sich mehrfach in den Venen am Grunde der Drüsenschicht obturirende Pfröpfe. Die Venen der Submucosa waren meist weit. Einmal zeigte sich in einer grösseren Vene der Submucosa ein geschichteter, an einer Stelle der Wand dicht anliegender Pfropf, welcher sich proximal auf Schnitten nicht über die Submucosa hinaus verfolgen liess. In einem anderen Schnitt fand sich in einer kleineren Vene der Submucosa ein gleichartiger Pfropf. Einmal sah man ferner eine mittel-grosse Vene der Submucosa vollkommen thrombosirt; sowohl gegen die Schleimhaut als gegen die Muskelschicht hin schloss sich eine Säule unveränderten Blutes an. In einzelnen Schnitten lagen auch obturirende Pfröpfe in den Venen gerade wo sie die Muscularis mucosae durchsetzten. In einem anderen Block fand sich in einer Reihe von Schnitten, dass nicht bloss eine Vene der Submucosa, sondern auch eine dicht daneben liegende Arterie thrombosirt war. In dem stark entzündeten Netzstumpf traf man eine Anzahl kleinerer Venen, sowie einige kleine Arterien durch Thromben verschlossen, die z. Th. in beginnender Organisation sich befanden. In einer grösseren Vene war der Thrombus wandständig und füllte polypös vorragend den grösseren Theil der Lichtung aus. Die Magenschleimhaut war auch mikroskopisch gesund.

Bei Versuch 13 (Hund) erwies sich eine Vene der Submucosa als thrombosirt; die Thrombose liess sich nun hier durch die Muskelschicht hindurch an die Aussenwand des Magens verfolgen, wo sich der von Blutungen durchsetzte, entzündlich infiltrirte Netzstumpf ansetzte, dessen Venen vielfach (und auch etliche Arterien) ebenfalls durch ähnliche Thromben verschlossen waren. Auch hier war in der Magenschleimhaut nichts von Blutungen oder Nekrosen zu sehen.

Wie sind nun die Pfröpfe in den Venen der Schleimhaut und in der Submucosa zu erklären? Ihre Form, die Abwesenheit krankhafter Veränderungen der Gefässe und deren Nachbargewebe lassen kaum eine andere Deutung zu, als dass sie auf embolischem Wege hierher verschleppt worden sind, abgerissen von den Venenthromben des Netzstumpfes. Es muss dabei zeitweise die Richtung des Blutstromes in dem betreffenden Pfortadergebiet durch irgendwelche Kraft sich umgekehrt haben, so dass die Emboli, anstatt in die Leber, in die Magenvenen befördert wurden. Schon v. Eiselsberg hat auf die Möglichkeit aufmerksam gemacht, dass eine solche retrograde Embolie für die Entstehung der in Frage stehenden Magenulcerationen verantwortlich gemacht werden könnte. Er selbst hat aber ebenso wenig wie Friedrich und Hoffmann bei ihren Versuchen

das Vorhandensein derartiger rückläufiger embolischer Pfröpfe in den Venen des Magens nachweisen können. Unsere Präparate ergaben, dass thatsächlich derartige Verschleppungen vorkommen. Die Lehre von dem retrograden Transport gilt also auch für die Pfortader, in deren Bereich sie unseres Wissens bisher noch nicht festgestellt worden ist.

Aus Versuch 13 geht hervor, dass sich Thrombosen von den Venen des Netzstumpfes aus auf diejenigen der Magenwand bis in die Venen der Submucosa zusammenhängend fortsetzen können; und es steht der Annahme wohl nichts entgegen, dass schliesslich gelegentlich auch Venen der Schleimhaut in Mitleidenschaft gezogen werden.

Der gleiche Fall zeigt, dass unter Umständen auch Arterienäste des Magens in entsprechender Ausdehnung vom Netz her in ununterbrochener Thrombosirung verschlossen werden; wahrscheinlich muss auch der arterielle Pfropf in der Submucosa des Magens in Versuch 17 in diesem Sinne aufgefasst werden, umsomehr, als eine Quelle für eine Embolie sich nicht nachweisen liess. Es ist denkbar, dass, wie v. Eiselsberg es erwähnt, von einem solchen fortschreitenden Arterienthrombus Bröckel abgerissen und als Emboli in die Magenwand geschleudert werden, sobald die Spitze desselben in die Gewalt des arteriellen Blutstromes geräth.

In keinem einzigen unserer Fälle haben sich nun an diese rein mechanischen Verstopfungen von venösen und arteriellen Gefässen des Magens Veränderungen der Schleimhaut angeschlossen, welche auf eine nennenswerthe Ernährungsstörung hinweisen würden; auch blutige Infiltrationen derselben bestanden nicht.

Das schliesst aber nicht aus, dass sich bei hinreichender Ausdehnung und bei einer für die Circulation ungünstigen Anordnung derartiger arterieller oder venöser Verschlüsse doch anämische oder anämisch-hämorrhagische nekrotische Infarcte der Magenschleimhaut oder mit dem Fortleben der Gewebe nicht mehr verträgliche hämorrhagische Infarcirungen einstellen und unter dem Einflusse des verdauenden Magensaftes zur Bildung von Erosionen und Geschwüren führen können. Unsere Versuche lehren immerhin das eine, dass bei Netzunterbindungen solche embolische oder thrombotische Verstopfungen der Magengefässe unter Umständen thatsächlich eintreten, und man wird bei allfälligen künftigen Untersuchungen mit dieser Möglichkeit zu rechnen haben, wenn wir auch wenig geneigt sind, den rein mechanischen Circulationsstörungen eine allzu hervorragende Bedeutung für die Entstehung geschwüriger Vorgänge im Magen zuerkennen.

Hoffmann „glaubt sicher annehmen zu dürfen,“ dass die von ihm erzeugten Magengeschwüre auf Thrombose bzw. Embolie zurückzuführen seien. „Dafür spricht die trichterartige Form, das mikroskopische Verhalten, da die Capillaren und auch grössere Gefässe in einigen Schnitten strotzend gefüllt und zuweilen auch kleinere Blutergüsse in das Gewebe zu bemerken sind, schliesslich das Zusammentreffen von Leberinfarcten mit Magengeschwüren.“ Das sind aber ziemlich mehrdeutige Zeichen, schwerer fällt ins Gewicht, dass Hoffmann selbst Embolien und Thromben der Magen Gefässe in seinen Fällen nicht hat nachweisen können.

Den naheliegenden Verdacht, es möchte sich um mykotische Magenulcera (von der Möglichkeit toxischer Entstehung soll nicht weiter die Rede sein) handeln, weist Hoffmann für seine Experimente zurück, und es liegt uns selbstverständlich fern, etwa gegen theilige Behauptungen aufstellen zu wollen. Immerhin müssen wir gestehen, aus den Schilderungen des histologischen Bildes bei Hoffmann nicht den Eindruck gewonnen zu haben, dass infectiöse Processe ganz sicher auszuschliessen sind. Man vermisst den Hinweis, dass an den weniger stark (Blutungen, Erosionen) erkrankten Partien oder an der anscheinend unveränderten Magenschleimhaut bacteritische Ansiedelungen fehlten. Denn gerade an solchen Stellen gelingt die bezügliche Untersuchung noch eher als an stärker entwickelten Ulcerationen. Ueberhaupt scheint Hoffmann nach den vorliegenden Mittheilungen die rein mechanische, nicht infectiöse Natur der Magenulcera in seinen Versuchen nicht sowohl aus einer negativen bacteriologischen und bacteriologisch-histologischen Untersuchung zu erschliessen, als vielmehr aus dem allgemeinen Eindruck, dass „mit Sicherheit Sepsis auszuschliessen“ gewesen sei. Das Schwergewicht legt Hoffmann hierbei auf den aseptischen Wundverlauf und auf den Mangel peritonitischer Reizung, Kennzeichen, welche doch nur mit grosser Vorsicht sich verwerthen lassen; das zeigen die früher erwähnten Abimpfungen aus der Bauchhöhle, zeigt weiterhin unser Versuch 20, der einzige zugleich, in dem wir nach Netzunterbindung, wenn auch erst mit dem Mikroskop, bemerkenswerthe Veränderungen an der Magenschleimhaut haben nachweisen können.

Bei diesem Meerschweinchen war der Tod zwei Tage nach vollständiger, in nächster Nähe des Magens vorgenommener Netzabbindung von selbst eingetreten. Das Thier hatte sich nach der Operation scheinbar wieder gut erholt.

Bei der Obduction, die kurz nach dem Tode erfolgte, wurde die Bauchwunde völlig reizlos gefunden. Zeichen von Peritonitis waren

nicht vorhanden. Der Netzstumpf lag fast vollständig nekrotisch in der Mitte der grossen Curvatur des Magens. Die aus der Bauchhöhle vorgenommene Abimpfung ergab mehrere Colonien (kurze plumpe Stäbchen).

Die Besichtigung des Magens zeigte an der grossen Curvatur — besonders in der Pylorusgegend — dichtstehende punktförmige Blutungen. Erosionen oder Geschwüre waren nicht nachweisbar. Im Mageninhalt war kein Blut.

Mikroskopisch waren die Gefässe des Netzstumpfes grösstentheils thrombosirt. In diesen Thromben lagen zahlreiche kurze plumpe Stäbchen. Eine Fortsetzung dieser Thromben in die Magenwand hinein konnte ebenso wenig festgestellt werden als die Anwesenheit blander Emboli.

Mikroskopisch fanden sich in verschiedenen Schnitten die erwähnten frischen Blutungen. An mehreren anderen Stellen bestanden Nekrosen der Schleimhaut und zwar von verschiedener Grösse. Meist keilförmig gestaltet, lagen sie öfters in Mehrzahl nebeneinander und reichten mit der Spitze bis tief in die Drüsenschicht hinein. Gegen die Umgebung grenzten sie sich scharf ab. In ihrem Bereich erschienen die Zellkerne überhaupt nicht mehr oder nur andeutungsweise gefärbt, die Zellumrisse meist eben noch erkennbar. In den nekrotischen Herden selbst oder in ihrer Umgebung war es nirgends zur Blutung gekommen. Dagegen bestand eine geringgradige kleinzellige entzündliche Infiltration des angrenzenden Gewebes namentlich der Muscularis mucosae. Inmitten der abgestorbenen Schleimhautherde erschienen Gruppen von Capillaren weit, schon bei schwacher Vergrösserung auffällig durch ihre dunkelblaue Färbung, die auf einer Vollstopfung mit Bacillen beruhte, wie die Betrachtung mit der Immersionslinse ergab. Hie und da erstreckten sich solche bacilläre Ausgüsse von der Schleimhautoberfläche her bis in die Tiefe der Nekrosen.

Dass sich derartige bakteritische Nekrosen der Magenschleimhaut und zwar vermuthlich sehr rasch zu mykotisch-peptischen Erosionen und Geschwüren mit Blutungen in deren Rand und Grund und Blutergüssen an die Oberfläche entwickeln können, dürfte namentlich nach den Mittheilungen Nauwerek's⁵⁾ nicht zu bezweifeln sein. Eine gute Uebersicht auch über diese Aetiologie der Magengeschwüre giebt die ungemein fleissige Arbeit von Gandy.⁶⁾ Hätte

5) Nauwerek, Mykotisch-peptisches Magengeschwür. Münchener medic. Wochenschrift. Nr. 38, 39. 1895.

6) Gandy, L'ulcère simple et la nécrose hémorrhagique des toxémies. Paris, G. Steinheil. 1899.

das Thier länger gelebt, so wäre vermuthlich das Bild von Magen-ulcerationen zu Tage getreten, wie es Hoffmann in einigen seiner Versuche gesehen hat. Wir glauben deshalb, dass bei den in Frage stehenden Geschwürsprocessen in erster Linie eine bakteritische Infection des Magens durch sorgfältige mikroskopische Durchforschung, soweit immer möglich, ausgeschlossen werden muss, ehe man hypothetisch andere Möglichkeiten der Entstehung derselben in Betracht zieht.

Auch v. Eiselsberg räumt der Infection hier eine wichtige Stelle ein. Bei den entsprechenden Eingriffen am Netz und Mesenterium des Menschen liegen die Verhältnisse ja auch so, dass gewöhnlich auf bereits inficirtem Gebiet gearbeitet wird, oder dass wenigstens die Möglichkeit einer Wundinfection in hohem Grade gegeben ist.

Für die Infection des Magens nach Netzünterbindungen lassen sich verschiedene Arten und Wege denken. Einmal kann es sich um eine rein bakteritische Ansiedelung in den Gefässen handeln, sei es auf dem Wege des venösen rückläufigen Transportes, sei es, dass das Inficiens die Leber passirt, hier vielleicht, wie es in unserem Versuche geschah, bakteritische Nekrosen setzt, das Blut der Cava, des rechten Herzens, dann der Lungen und schliesslich das arterielle Blut und mit diesem den Magen inficirt. Die Lungen können frei von Erkrankung bleiben. Ein Beispiel dieses Modus möchten wir in Versuch 20 erblicken. Oder es vermitteln retrograde venöse inficirte Emboli, möglicherweise auch inficirte continuirliche Thromben in Venen und Arterien die Infection des Magens. Hier können sich dann die Folgen mechanischen Gefässverschlusses mit denen der Mykose vergesellschaften.

Herrn Professor Dr. Nauwerek sagen wir für das grosse Interesse, welches er unserer Arbeit entgegengebracht hat, unseren aufrichtigsten und ergebensten Dank.

I. Versuche an Meerschweinchen.

1. Unterbindung einer grösseren Vene am rechten Netzrand etwa 1 cm von der grossen Curvatur entfernt. Das Netz wurde mehrfach mit der Pincette gequetscht. Nach 3 Tagen wurde das Thier getödtet. Nahtlinie völlig reactionslos. Keine Zeichen von Peritonitis. Die Gefässe im Operationsgebiet enthalten überall frei bewegliche Blutsäulen. Leberoberfläche zeigt kleine Blutungen. Am Magen an der Vorderwandmitte drei punctförmige Blutungen auf der Höhe der Schleimhautfalten und zwischen denselben.

Mikroskopisch: Zwischen den Drüsen der Magenschleimhaut nahe an der Oberfläche ganz vereinzelte kleinste Blutaustritte.

2. Rechts und links wird eine grössere Netzvene und etwas Netzgewebe unterbunden. Nach 8 Tagen wird das Thier getödtet. Nahtlinie reactionslos. Keine Zeichen von Peritonitis. Abimpfung aus der Bauchhöhle ergibt gelbe Colonien (Staphylokokken). Sectionsbefund negativ.

Mikroskopisch: In der Leber bakteritische Nekrosen (Mikrokokken), in deren Umgebung reactive Entzündung.

3. Unterbindung einzelner grösserer Venen am linken und rechten Netzrand in nächster Nähe des Magens. Nach 12 Tagen wird das Thier getödtet. Bauchwunde reactionslos verheilt. Keine Peritonitis. In der Leber einzelne rothe Herde.

Mikroskopisch: In der Leber im Parenchym zerstreut einige kleine Blutungen. Starke Füllung in den Capillaren der Läppchen.

4. Am linken und rechten Netzrand Quetschung mit einer Arterienklemme. Tödtung des Thieres nach 4 Tagen. Bauchwunde reactionslos. Keine Peritonitis. An der Leberoberfläche kleine Blutungen.

Mikroskopisch: Im Magen Hyperämie der Magenschleimhaut mit oberflächlichen kleinen Blutungen. Leber zeigt unter der Glisson'schen Capsel zahlreiche kleinste Blutaustritte. In der Nähe dieser Blutungen entzündlich infiltrirte Gewebspartien.

5. Das Netz wird mit zwei Seidenligaturen ganz nahe am Magen vollständig abgebunden und dann abgetragen. Seide vor und nach der Unterbindung steril befunden. Nach 6 Tagen wird das Thier getödtet. Bei der Abimpfung aus der Bauchhöhle gingen Colonien (Stäbchen und Kokken) auf. Wunde reactionslos. Keine Reizung am Peritoneum. Im Fundustheil des Magens eine punktförmige Blutung.

Mikroskopisch: In der Leber befinden sich unter der Glisson'schen Capsel kleinste Blutaustritte. Hyperämie. Im Netzstumpf in der Umgebung der Ligatur Thromben in den Venen. Entzündliche Infiltration des Stumpfes. Keine Bakterien.

6. Das Netz wird vollständig und dicht am Magen abgebunden und dann abgetragen. Seide vor und nach der Unterbindung untersucht, wurde steril befunden. Nach 4 Tagen wird das Thier getödtet. Bauchwunde ohne Reizung. Keine Zeichen von Peritonitis. Leber zeigt am scharfen Rand des rechten Lappens länglich runde, wenig in die Tiefe gehende, trüb-gelbe Herde, daneben strichförmige Herde. Einzelne dieser Herde sind von einem dunkelrothen Hofe umgeben. Einer erreicht die Grösse einer Linse, die übrigen sind meist stecknadelkopfgross. Magen zeigt Hyperämie der Schleimhaut. Abimpfung aus der Bauchhöhle ergibt mehrere Colonien von gelber Farbe. (Staphylokokken).

Mikroskopisch: Magen zeigt starke Füllung der Capillaren zwischen den Drüsenschlingen. In der Leber Nekrosen des Parenchyms. Hyperämie in der Umgebung derselben. Blutungen in und um die Nekrosen. Embolische Pfröpfe, z. Th. reitend, in mittleren und kleinen nicht interlobulären Pfortaderästen. In mehreren Venen des Netzstumpfes befinden sich Thromben. Wand einer Vene an umschriebener Stelle nekrotisch und entzündlich infiltrirt. Keine Bakterien.

7. Vollständige Abbindung des Netzes in nächster Nähe des Magens. Abtragung des unterbundenen Netzes. Seide wurde vor und nach der Unterbindung steril befunden. Nach 5 Tagen Tödtung des Thieres. Bauchwunde ohne Reizung. Keine Peritonitis. Abimpfung aus der Bauchhöhle ergab Colonien, welche aus kurzen plumpen Stäbchen bestanden. Nach Gram entfärbten sich dieselben. Netzstumpf liegt verdickt in der Mitte der grossen Curvatur. An der Leberoberfläche, namentlich an den Rändern der einzelnen Lappen, an mehreren Stellen stecknadelkopfgrosse, gelbliche, trübe Herde, welche theilweise von dunkel-rothen Höfen umgeben sind.

Mikroskopisch: Am Netzstumpf in einer Vene ein Thrombus. Stumpfgewebe theilweise nekrotisch. Leber zeigt Nekrosen des Parenchyms. Hyperämie in deren Umgebung, starke Füllung der Centralvenen. Zerstreut im Lebergewebe Blutungen. Pfröpfe in mittelgrossen und kleineren nicht interlobulären Pfortaderästen.

8. Das Netz wird vollständig so dicht am Magen abgebunden, dass die vordere Wand leicht gefaltet erscheint. Seide vor und nach der Unterbindung steril befunden. Wegen Stockung der Athmung wurde nach der Operation kurze Zeit durch Compression des Thorax künstliche Athmung ausgeführt, wonach sich das Thier wieder rasch erholte. Nach 5 Tagen wird das Thier getödtet. Bauchwunde vollkommen reactionslos. Keine Zeichen von Peritonitis. Netzstumpf verdickt und liegt in der Mitte der grossen Curvatur. Abimpfung aus der Bauchhöhle ergibt Colonien (kurze plumpe Stäbchen). In der Leber keine Nekrosen zu sehen.

Mikroskopisch: Im nekrotischen Netzstumpfgewebe an der Unterbindungsstelle Thromben in mehreren Venen und einer Arterie. Entzündliche Infiltration. In der Leber kleinere Nekrosen dicht unter der Capsel. In und um die Nekrose kleine Blutungen. Theilweise entzündliche Infiltration in der Nachbarschaft. In einem zu einer Nekrose führenden kleineren Pfortaderaste ein Pfropf. Interlobuläre Pfortaderäste frei von Verschlüssen. Nirgends Bacterien.

9. Vollständige Abbindung des Netzes unmittelbar am Magen. Abtragung desselben. Nach 5 Tagen wird das Thier getödtet. Sectionsbefund negativ.

Mikroskopisch an der Unterbindungsstelle in den Venen des Netzes Thrombenbildung.

II. Versuche an Kaninchen.

10. Nach Abbindung des ganzen Netzes in nächster Nähe des Magens wird dasselbe abgetragen. Seide vor und nach der Abbindung steril befunden. Nach 4 Tagen wird das Thier getödtet. Abimpfung aus der Bauchhöhle bleibt erfolglos. Bauchwunde nicht entzündet. Keine Peritonitis. Netzstumpf etwas verdickt. Im Magen befinden sich dicht am Pylorus mehrere kleinste punktförmige Blutungen.

Mikroskopisch: In der Umgebung der Ligatur finden sich in mehreren Venen und in einer Arterie des Netzstumpfes Thromben. Leber: In einem einzigen grösseren Pfortaderast ein Pfropf. Keine Nekrosen.

II. Netz wird vollständig unmittelbar am Magen abgebunden und dann abgetragen. Seide vor und nach der Abbindung steril befunden. Nach 6 Tagen wird das Thier getödtet. Bauchwunde reactionslos. Keine Zeichen von Peritonitis. Der Netzstumpf liegt etwas geschwollen in der Mitte der grossen Curvatur. Im Magen befindet sich ein kleines Blutgerinnsel. Leber zeigt einige gelblich-weiße etwa stecknadelkopfgrosse rundliche Herde, dicht an der Oberfläche und im Parenchym.

Mikroskopisch: Die genannten blassen Herde in der Leber erweisen sich als rundliche, an Tuberkel erinnernde Entzündungsherde älteren Datums. Keine Verstopfung von Pfortaderästen.

12. Das Netz wird dicht am Magen völlig abgebunden und dann abgetragen. Nach 4 Tagen wird das Thier getödtet. Bauchwunde reactionslos. Keine Peritonitis. Abimpfung aus der Bauchhöhle blieb erfolglos. In der Leber — an der Oberfläche — mehrere bis linsengrosse gelblich-trübe Herde, welche gegen das umgebende Lebergewebe scharf abgegrenzt sind. Diese Herde reichen theilweise etwa 2 mm in die Tiefe. An der Hinterwand des Magens in nächster Nähe der grossen Curvatur eine stecknadelkopfgrosse Blutung.

Mikroskopisch: Nekrosen des Lebergewebes z. Th. von kleinen Blutungen durchsetzt. Leichte kleinzellige Infiltration um die Nekrosen. Pfröpfe in kleineren nicht interlobulären Pfortaderästen. In einer Netzvene befindet sich ein Thrombus, welcher ganz dicht an die Magenwand heranreicht. Der Thrombus füllt das ganze Gefässlumen aus und zeigt denselben Aufbau wie der in der Pfortader gefundene.

III. Versuche an Hunden.

13. Abtragung des in nächster Nähe des Magens vollständig unterbundenen Netzes. Nach 5 Tagen wird das Thier getödtet. Bauchwunde nicht gereizt. Keine Zeichen von Peritonitis. Der Netzstumpf liegt verdickt in der Mitte der grossen Curvatur. Sectionsbefund negativ.

Mikroskopisch: Thrombosen in den Venen und Arterien des Netzstumpfes. Venenthrombose, welche sich durch die Musculatur des Magens bis in die Submucosa hinein fortsetzt. Netzstumpf entzündlich infiltrirt, mit Blutungen durchsetzt. Keine Bakterien.

14. Abbindung des ganzen Netzes durch 3 Ligaturen in nächster Nähe des Magens. Abtragung des unterbundenen Netzes. Nach 5 Tagen wird das Thier getödtet. Abimpfung aus der Bauchhöhle blieb ohne Erfolg. Bauchwunde zeigt keine Reizung. Keine Peritonitis. Netzstumpf liegt zu einem festen Klumpen zusammengeballt etwa in der Mitte der grossen Curvatur. An der Leberoberfläche befindet sich an einer Stelle eine stecknadelkopfgrosse Blutung.

Mikroskopisch: In der Leber kleine Blutungen unter der Capsel. Keine Nekrosen des Parenchyms. Pfröpfe in mittleren und kleineren nicht interlobulären Pfortaderästen. In den Venen des Netzstumpfes befinden sich mehrfach Thromben.

15. Vollständige Abbindung des Netzes in unmittelbarer Nähe des Magens. Nach der Operation wurde kurze Zeit wegen Stockung der Athmung künstliche Athmung durch leichte Compression des Thorax aus-

geführt. Die vor und nach der Unterbindung vorgenommene Untersuchung der Seide ergab Colonien (kurze plumpe Stäbchen). Das Thier wird nach 12 Tagen getödtet. Wunde reactionslos. Keine Peritonitis. Netzstumpf etwas geschwollen. Abimpfung aus der Bauchhöhle blieb ohne Erfolg. Leber zeigt an der Oberfläche zerstreutliegende, stecknadelkopfgrosse, rundliche und streifige Herde von gelbweisser Farbe. Diese Herde sind theilweise von rothen Punkten und Streifen durchsetzt. An einzelnen Stellen fanden sich nur rothe Herde. Im Magenschleim eine Spur Blut. An der Hinterwand des Magens in der Nähe der grossen Curvatur zwei kleinste punktförmige Blutungen.

Mikroskopisch: Lebernekrosen z. Th. an der Oberfläche, z. Th. in der Tiefe mit Blutung in und um die Nekrosen. Verschluss mittlerer und kleinerer nicht interlobulärer Pfortaderäste durch Pfröpfe, welche theilweise reitend sind. Magen zeigt Hyperämie der Schleimhaut. Netzstumpf theilweise entzündlich infiltrirt. Bakterien nicht nachweisbar. In verschiedenen Netzvenen und in einer Arterie in der Umgebung der Ligatur Thromben.

16. Vollständige Abbindung in nächster Nähe des Magens. Abtragung des unterbundenen Netzes. Kurze Zeit künstliche Athmung wegen vorübergehende Stockung der Athmung. Das Thier erholte sich rasch wieder. Seide vor und nach stattgehabter Abbindung steril befunden. Nach 3 Tagen wird das Thier getödtet. Abimpfung aus der Bauchhöhle ergibt gelbe Colonien (Staphylokokken). Bauchwunde reizlos. Keine Peritonitis. Netzstumpf theilweise nekrotisch. An der Hinterwand des Magens unweit von der grossen Curvatur 3 kleine punktförmige Blutungen der Schleimhaut (Fundustheil).

Mikroskopisch: Zeigt die Leber stellenweise Bilder, die an eine nekrotisierende Hepatitis biliaris erinnern. Die Herde sind mehr oder weniger bindegewebig abgekapselt und stehen offenbar mit dem Versuch nicht in Zusammenhang. Netzstumpfgewebe zeigt Nekrose und entzündliche Infiltration. Keine Thrombenbildung.

17. Unterbindung des ganzen Netzes unmittelbar am Magen. Abtragung des unterbundenen Theiles. Seide vor und nach der Abbindung steril befunden. Nach 4 Tagen Tödtung des Thieres. Unter der Haut befand sich ein haselnussgrosser Abscess. Keine Zeichen von Peritonitis. Der Netzstumpf ist etwas verdickt. Leber blutreich dunkel geröthet mit einigen blasseren anämischen unregelmässig vertheilten Partien. Am scharfen Rande verschiedener Lappen besonders starke Röthung.

Mikroskopisch: Zeigte sich in der Leber ausgedehnte herdweise Blutungen. Hyperämie der Läppchencapillaren und Centralvenen. Keine Nekrosen. Zahlreiche interlobuläre Pfortaderäste embolisch verstopft.

Magen: Multiple Pfröpfe in den Venen der Submucosa und der tiefen Drüsenschicht. Thrombose einer submucösen Arterie neben einer thrombosirten Vene. In dem stark entzündlich infiltrirten zahlreiche Riesenzellen enthaltenden Netzstumpf sind eine geringe Zahl kleinster, sowie mehrere grössere Venen thrombosirt. Die Thromben der letzteren sind z. Th. wandständig, auch wohl polypös in das Lumen vorragend und

stellenweise mit den Zeichen beginnender Organisation versehen. Auch mehrere kleinere Arterien sind thrombosirt.

Im Anschluss an den operativen Eingriff sind die folgenden vier Thiere gestorben.

18. (Meerschweinchen). Das mässig entwickelte, schlecht zu findende Netz wird mit einer Ligatur dicht am Magen vollständig abgebunden. Abtragung des unterbundenen Netzes. Beim Suchen nach dem Netz wurde die Leber mit der Pincette etwas gequetscht. Seide vor und nach der Untersuchung steril befunden. Das Thier starb nach 14 Stunden, ohne sich vorher wieder erholt zu haben. Sectionsbefund negativ.

Mikroskopisch in der Leber einige subcapsulär gelegene kleine Blutungen.

19. (Meerschweinchen). Vollständige Netzabbildung. Darmverletzung bei der Operation-Abbindung des Darms. Das Thier starb nach kurzer Zeit. Untersuchungsbefund negativ.

20. (Meerschweinchen). Vollständige Abbildung des Netzes und Abtragung des unterbundenen Theiles. Der Tod war nach 2 Tagen eingetreten, nachdem sich das Thier nach der Operation wieder gut erholt hatte. Bauchwunde ohne Reizung. Keine Zeichen von Peritonitis. Abimpfung aus der Bauchhöhle ergiebt Colonien (kurze plumpe Stäbchen). Im Magen einzelne punktförmige Blutungen in der Schleimhaut. Leber am rechten Leberlappenrand an einer Stelle ein grauweißer linsengrosser Herd. Netzstumpf verdickt.

Mikroskopisch: Bacteritische Lebernekrosen (kurze plumpe Stäbchen). Kleine Blutungen. In einzelnen abführenden Lebervenen ebenfalls kurze Stäbchen. Magen. Zahlreiche bacteritische Nekrosen (kurze plumpe Stäbchen). Die Nekrosen haben der Fläche nach gemessen einen Durchmesser bis zu 4 mm. In den Venen des Netzstumpfes von Bacterien (Stäbchen) durchsetzte Thromben.

21. (Hund). Bei diesem Thier wurde die völlige Abbildung des Netzes vorgenommen. Ausserdem wurde ein Stück Dünndarm resecirt. Die Darmnaht hielt an einer Stelle nicht, wodurch eine eitrige Peritonitis entstand, an welcher der Hund nach 3 Tagen zu Grunde ging. An den Organen dieses Thieres waren auch mikroskopisch keine Veränderungen vorhanden.