XIII.

Aus der königl. chirurgischen Klinik zu Würzburg.

Zur Pathologie des Ileus und Pseudoileus.

Von

Dr. Paul Reichel,
Privatdozent für Chirurgie.

Trotz einer vervollkommenen Operationstechnik, trotz verbesserter Antisepsis sind die Resultate der Laparotomie beim Ileus noch sehr wenig befriedigende. Dass diese Operation rationell ist, darüber sind theoretisch heute wohl alle Chirurgen einig; der Richtigkeit der Anschauung, dass das den Darmverschluss bedingende mechanische Moment sich auch wieder auf mechanischem Wege müsste am sichersten beseitigen lassen, kann sich so leicht Niemand verschliessen. In praxi sehen wir uns gleichwohl — und bis zum heutigen Tage mit vollem Recht — noch allzu oft veranlasst, von diesem allein rationell erscheinenden Verfahren abzusehen und uns auf palliative Mittel, innere Medication, Magenausspülungen, Anlegung eines widernatürlichen Afters u. s. w. zu beschränken. Der Begeisterung für die Laparotomie beim Ileus in der ersten Hälfte des vorigen Decennium ist ein Stadium der Resignation gefolgt. Die überaus grosse Mortalität hat die Zahl ihrer Anhänger — und zwar gerade unter unseren erfahrensten Chirurgen — eher vermindert als vermehrt.

Nur zum kleinsten Theile waren die Misserfolge begründet in der Schwierigkeit oder Unmöglichkeit, das bestehende Hinderniss aufzufinden, resp. zu beseitigen, zum grösseren in der durch die Operation bedingten eminenten Gefahr der Infection der Peritonealhöhle, die mit der eines einfachen Explorativschnittes gar nicht in Vergleich gestellt werden kann, resp. der Beförderung der Ausbreitung einer schon bestehenden circumscribten Entzündung auf die gesammte Bauchhöhle, zum grössten Theil aber durch die deletäre Rückwirkung, welche die langdauernde eingreifende Operation, die Lösung bestehender Adhäsionen, die eventuell nöthig werdende Eventration, die beim Ab-

suchen oder Wiedereinpacken der Därme unvermeidlichen Quetschungen und Zerrungen u. s. w. auf den ohnedies geschwächten Organismus, insbesondere die Herzthätigkeit des Patienten üben.

Alle diese Schwierigkeiten und Gefahren sind aber unstreitig unmittelbar nach dem Zustandekommen des acuten Darmverschlusses sehr gering oder fehlen ganz, sie bilden sich erst aus mit dem Bestehenbleiben des Ileus, sie wachsen von Stunde zu Stunde infolge der mit dem Darmverschluss einhergehenden Circulationsstörungen. Wären wir stets in der Lage, sofort nach dem Zustandekommen des mechanischen Verschlusses des Darmes oder kurz nachher die Laparotomie auszuführen, so würden sich die Resultate der letzteren erheblich besser gestalten, kaum schlechtere sein, als die der Herniotomie eingeklemmter Brüche. Die Schuld an den bisherigen zahlreichen Misserfolgen trifft also wesentlich nur die zu späte Ausführung der Operation.

Um rechtzeitig operativ eingreifen zu können, bedarf es aber natürlich vorerst der frühen, einigermaassen sicheren Diagnose. Bei Stellung dieser lassen uns leider unsere bisherigen Kenntnisse und Untersuchungsmethoden oft im Stich, nicht nur bei Feststellung des Sitzes, der Art der Occlusion, sondern schon bei Beantwortung der Frage, ob überhaupt ein mechanischer Verschluss des Darmes oder nur functionelle Störungen vorliegen.

Ich kann Leube nicht beistimmen, wenn er sagt: „Nicht die Diagnose, ob Enterostenose vorliegt, ist schwierig — die Symptome sind so charakteristisch und meist so eindeutig, dass Zweifel über das Bestehen nicht vorliegen“¹⁾, und an anderer Stelle: „Das skizzierte Bild der Darmverengung bzw. Verschlusses ist ein so prägnantes, dass die Diagnose der Enterostenose als solche in den wenigsten Fällen Schwierigkeiten begegnet“²⁾. Gewiss, wenn alle charakteristischen Symptome: absolutes Ausbleiben von Stuhl und Flatus, allmählich zunehmende Auftreibung des Abdomen, erkennbar vermehrte Peristaltik, Erbrechen galliger, später fäculenter Massen u. s. w. u. s. w. vorhanden sind, dann ist die Diagnose „Ileus“ leicht; will man aber stets bis zur völligen Ausbildung dieses Symptomencomplexes warten, so wird man in der Regel mit der Laparotomie zu spät kommen.

Bei der Vervollkommnung der Frühdiagnose des Ileus muss also der Hebel angesetzt werden, soll anders die Therapie uns bessere Erfolge bringen. An Bestrebungen danach hat es in der neueren Zeit

1) Specielle Diagnose der inneren Krankheiten. 1889. S. 282.

2) Ebenda. S. 283.

nicht gefehlt. Man hat sich bemüht, durch exactere Untersuchung, durch Zusammentragen möglichst zahlreicher, sorgfältig beobachteter Fälle, Aufstellung grösserer Statistiken u. s. w. unsere Erfahrungen auf diesem Gebiete zu bereichern. Diese Versuche sind nothwendig, überaus werthvoll und verdienen alle Anerkennung, dürften aber für sich allein kaum ausreichen, einen wesentlichen Fortschritt in der Diagnose zu erzielen. Ein solcher ist meiner Ansicht nach nur von einem sorgfältigeren Studium der Pathologie, resp. Pathogenese des Darmverschlusses zu erhoffen. Es ist erstaunlich, wie wenig uns noch von dieser bekannt ist. In den besten Lehr- und Handbüchern finden wir immer nur die verschiedenen Arten des Darmverschlusses, die Abknickung, den Volvulus, die Invagination u. s. w. angegeben, die Schürzung eines Knotens einer Darmschlinge sorgfältig beschrieben und durch Zeichnungen erläutert, die Auftreibung des Darmes oberhalb, die Contraction unterhalb der Occlusion erwähnt u. dgl. mehr; fragt man aber etwas eingehender nach feinerem anatomischen und physiologischen Detail, nach der Art und Ausdehnung der Circulationsstörungen, nicht nur im abgeschnürten, sondern auch im zuführenden Darmtheile, der Herkunft der in letzterem sich ansammelnden, oft so enormen Flüssigkeitsmenge, dem Verhalten der drüsigen Organe des Verdauungstractus beim Ileus, dem Durchtritt von Bacterien durch die Darmwand, den Resorptionsverhältnissen der Schleimhaut des oberhalb des Verschlusses liegenden Darmes oder gar erst nach dem Abhängigkeitsverhältniss zwischen Ursache und Wirkung, zwischen anatomischem Befund und klinischem Bild, den Ursachen der Verschiedenheit beider in verschiedenen Fällen u. s. w. u. s. w., so erhält man darüber gewöhnlich gar keine oder doch nur sehr unbestimmte, ungewisse Auskunft. — Wie kurze Zeit ist es z. B. erst her, dass eine so constante, dabei augenfällige Veränderung, wie die Aufblähung des abgeschnürten Darmtheiles beim Volvulus, bei der Axendrehung es ist, von Wahl als pathognomonisch entdeckt und allen Anfechtungen zum Trotz bewiesen wurde!

Zur Aufklärung der Pathologie des Darmverschlusses, aller dabei mit Gesetzmässigkeit sich einstellenden anatomischen und physiologischen Veränderungen reicht aber die klinische Beobachtung und die Autopsie am Lebenden oder an der Leiche nicht aus. Hier muss das Thierexperiment helfend eintreten. Die Erfolge, die Wahl, Kirstein, Kader und wenige Andere auf diesem Wege bereits bei Aufklärung des dunkeln Gebietes des Ileus errungen haben, zeigen, dass der Weg der richtige ist, und ermuthigen zu weiteren Versuchen.

Die folgenden Zeilen bezwecken, einige weitere Beiträge zur Beantwortung der aufgestellten Fragen zu liefern. Für die Diagnose vermag ich zwar zur Zeit noch keinerlei Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen meiner Untersuchungen über die Pathogenese des Ileus zu ziehen; doch hoffe ich bestimmt, dass die Vervollständigung der letzteren uns später auch zu einer Vervollkommnung der ersteren führen werde. Der Weg ist zwar lang und umständlich, scheint mir aber der einzig sicher zum Ziele führende zu sein.

Die Hauptschwierigkeit in der Differentialdiagnose des Ileus liegt fast immer in der Beantwortung der Frage: Liegt wirklich ein mechanisches Hinderniss für die Fortbewegung des Darminhaltes vor, oder handelt es sich lediglich um funktionelle Störungen der Darmmuskulatur, welche die Erscheinungen der Enterostenose, resp. des Darmverschlusses zur Folge haben? Im zweiten Falle bleibt dann stets noch, wenn wir von einer gewöhnlichen, obschon sehr hartnäckigen chronischen Obstipation absehen können, die weitere Frage zu entscheiden: Ist die vorhandene Darmlähmung durch Peritonitis bedingt, oder liegt einer jener immerhin seltenen Fälle vor, in denen uns weder die klinische Beobachtung, noch die anatomische Untersuchung die eigentliche Ursache der „Darmparalyse“ aufdeckt?

In neuerer Zeit ist auf diese letztere Art von „Pseudoileus“ besonders von Olshausen aufmerksam gemacht worden in seiner Arbeit: „Ueber eine bisher unerkannte Todesursache nach Laparotomien mit Eventration der Darmschlingen“. — Dass die septische Peritonitis vollständig unter dem typischen Bilde des Darmverschlusses verlaufen kann, weiss man seit langer Zeit; insbesondere haben englische Autoren diesen Pseudoileus wiederholt beschrieben. Von diesen Fällen grenzte nun Olshausen eine Krankheitsgruppe ab, in welcher bei nahezu dem gleichen Symptomencomplex sich eine Sepsis oder Peritonitis gleichwohl nach seiner Ansicht bestimmt ausschalten liess. Er schildert sie mit folgenden Worten: „Es giebt nun Fälle, und zwar nicht so ganz seltene, in denen nach Laparotomie Erscheinungen des Collapses — aber ohne peritonitische Symptome — einen mehr oder minder bedrohlichen Zustand der Kranken herbeiführen, welcher nach tagelanger Dauer letal endigen kann“. Die Kranken bleiben bisweilen schon gleich nach der Operation in einem Zustande von Collaps, erlangen aber doch ihre völlige Besinnung, entgegen dem Verhalten beim Shok, wieder.

In anderen Fällen — und dies sind wohl die gewöhnlicheren —

tritt der Collaps erst später, am 2. oder 3. Tage nach der Operation, vielleicht noch später auf. Er äussert sich wesentlich durch Kleinheit und Frequenz des Pulses, bisweilen, aber nicht immer, durch subnormale Temperatur. Oefters kommt im Gegentheile Temperatursteigerung zu Stande, die bis zum Tode oder bis zur Agonie anhalten kann. Das Sensorium ist bis zur Agonie meist frei, das subjective Befinden oft zunächst ein gutes. Wesentlich sind aber die Erscheinungen Seitens des Unterleibes, nämlich ein sich immer steigernder, oft ganz hochgradiger Meteorismus, bei gleichzeitiger Abwesenheit irgend erheblicher Druckempfindlichkeit, und ein erst seltenes, allmählich immer heftigeres und häufigeres Erbrechen, welches meist erst in der Agonie verschwindet. Per rectum werden weder Gase noch Fäces entleert. Wenn diese Unterleibssymptome erst ausgeprägt sind, ist es mit dem subjectiv guten Befinden der Kranken allerdings vorbei; dieselben haben im Gegentheil alsdann meist viel zu leiden. Zum Erbrechen fäculenter Massen kommt es nicht, aber wohl zu galligem Erbrechen.

Der Tod erfolgt, wenn die Erscheinungen nicht frühzeitig rückgängig werden, bald früher, bald später, um den 4. bis 10. Tag nach der Operation.

Die Section ergiebt endlich die Abwesenheit von Peritonitis und anderen Merkmalen der Sepsis, sie weist die Annahme einer Urämie zurück, die Ureteren sind frei von Stauung und sind durchgängig, die Nieren gesund, und der charakteristische Befund bei Ileus, die Stenose oder der Verschluss des Darmes, fehlt ebenfalls. Es handelt sich offenbar um eine Paralyse des Darmes, deren Endresultat die enorme Auftreibung desselben und die antiperistaltischen Bewegungen der oberen Abschnitte ist, wenn die immer reichlicher aufgenommenen Flüssigkeitsmengen weder resorbirt noch bei der Lähmung der Darmmuskulatur fortbewegt werden.“

Olshausen beobachtete dieses eigenthümliche Krankheitsbild fast ausschliesslich nach Laparotomien, während deren eine Eventration der Darmschlingen stattfand, und schuldigt deshalb „die Veränderungen, die ein längeres Draussenbleiben der Intestina in der Circulation der Darmwand herbeiführen kann“, als Ursache des ganzen Symptomencomplexes an. Eine Stütze für diese Anschauung findet er in der oft blaurothen Verfärbung und den zahlreichen Ekchymosierungen, die der Darm bei der Section erkennen lässt.

Bedenken gegen die von Olshausen aufgestellte Anschauung wurden schon in der seinem Vortrage folgenden Discussion laut. Die Ansichten der gynäkologischen Gesellschaft in Berlin waren getheilt. Gusserow und Martin hatten ganz analoge Fälle gesehen nach

Laparotomien ohne Eventration der Intestina; für diese passte also die angeschuldigte Aetiologie nicht; die Autoren, insbesondere Martin, glaubten daher mehr an eine, wenn auch ungewöhnliche Form septischer Processe denken zu müssen. Hiergegen konnte Borchert zur Stütze der Olshausen'schen Auffassung einige Beobachtungen von reiner Darmlähmung mit letalem Ausgange nach Herniotomie ins Feld führen, bei denen die Obduction auch keine Spur von Peritonitis aufdeckte, die Serosa vollkommen glatt und glänzend war. Als Todesursache nahm auch er wie Olshausen für diese Fälle eine Intoxication durch Ptomaine an infolge Resorption des zersetzten Darminhaltes von Seiten der ihres Epithels theilweise beraubten Darmschleimbaut.

Gerade nach Herniotomien entsinne auch ich mich wiederholt, wenn auch immerhin selten, das Fortbestehen der Erscheinungen des Darmverschlusses, zunehmenden Collaps und Tod beobachtet zu haben, ohne dass die Section die geringsten Zeichen einer peritonealen Entzündung oder einer Darmocclusion aufdeckte, sondern die Todesursache völlig unaufgeklärt liess. Ich bin überzeugt, dass die Mehrzahl erfahrener Chirurgen sich derartiger Krankheitsbilder erinnern wird.

Es ist dasselbe nach Herniotomien oft noch weit prägnanter, als in den von Olshausen selbst citirten 2 Beobachtungen. Letztere lassen einmal wegen nicht wegzuleugnender, wenn auch geringer peritonitischer Veränderungen den Einwand der primären Infection zu, können daher unmöglich als beweiskräftig bezeichnet werden.

Wie steht es nun aber mit jenen freilich seltenen Fällen, in denen thatsächlich keine Spur einer Bauchfellentzündung, keinerlei Exsudation, weder fibrinöse noch flüssige bei der Obduction zu finden ist? in denen selbst der pathologische Anatom, der doch sonst gern geneigt ist, einen nach Laparotomie eintretenden Tod auf Infection zurückzuführen, keinerlei Anhaltspunkte für letztere nachzuweisen vermag? in denen auch der klinische Verlauf absolut nicht für Peritonitis sprach, keine Temperatursteigerung bestand, eben nur die Zeichen der gehemmten Fortbewegung des Darminhaltes mit allen ihren Folgen vortraten, ohne dass doch ein mechanisches Hinderniss für diese Fortbewegung bestand? Welche Ursachen bedingen in diesen Fällen den Pseudoileus, die Darmlähmung?

Schon 1889 habe ich in meinen „Beiträgen zur Aetiologie und chirurgischen Therapie der septischen Peritonitis“ meine Ueberzeugung dahin ausgesprochen, dass es sich wohl stets um eine peritoneale Infection handle. Schon damals sagte ich (S. 8): „Man vergesse doch nicht, dass man mit der Annahme einer derartigen primären Darm-

lähmung sich erst theoretisch eine neue Krankheit construiert, deren Vorkommen durch anderweitige Erfahrungen oder das Experiment absolut nicht gestützt ist. Es bleibt doch mindestens auffällig, dass in allen bisher beschriebenen Fällen die Möglichkeit einer Infection bestand, und dass ein Reiz, der während der Operation die Därme oder das Mesenterium traf, der eine solche Lähmung hätte zur Folge haben können, in vielen Fällen überhaupt nicht statthatte.“

An dieser Auffassung halte ich auch heute noch fest und kann sie jetzt wenigstens für einige Fälle beweisen. Thierexperimente haben uns längst gezeigt, dass es eine tödtliche peritoneale Infection giebt, die keine Spur makroskopisch erkennbarer Veränderungen am Peritoneum hinterlässt. Wir Kliniker sind fast sämmtlich noch allzu sehr in der vorgefassten Meinung befangen, dass die bacterielle Invasion an der Serosa auch ein pathologisch-anatomisches Substrat in Form der Entzündung hinterlassen müsse, und sträuben uns, eine durch Operation verursachte Infection anzunehmen, wenn der Anatom keine Peritonitis nachzuweisen vermag.

Sehr wenig zu der Annahme einer traumatisch entstandenen Darmlähmung passt es doch schon, dass in vielen dieser Fälle die Zeichen des Pseudoileus, wie Olshausen selbst angiebt, nicht unmittelbar, sondern erst am 2. oder 3. Tage nach der Operation, selbst noch später, sich auszubilden beginnen, der Puls indess von vornherein eine erhebliche Frequenzsteigerung erkennen lässt. Kann man auch bei den nach einfacher Reposition eines eingeklemmten Bruches ohne Operation hie und da unter dem Bilde des Pseudoileus zu Grunde gehenden Patienten nicht wohl an eine Infection von aussen denken, so liegt doch gerade in den Veränderungen der eingeklemmt gewesenen Schlinge selbst die Möglichkeit einer Durchwanderung von Darmbakterien durch die Darmwand mit folgender Infection der Serosahöhle gegeben, wie uns die schönen Untersuchungen Nepveu's¹⁾, Garré's²⁾, insbesondere Bönnecken's³⁾ gezeigt haben.

Selbstverständlich kann die definitive Entscheidung dieser Frage nur durch die bacteriologische Untersuchung gefällt werden. In zwei Fällen bot sich mir die Gelegenheit hierzu. Das Ergebniss entsprach vollständig meinen Erwartungen. In Anbetracht der principiellen

1) Présence de bactéries dans la sérosité péritonéale de la hernie étranglée etc. Paris 1883.

2) Bacteriologische Untersuchungen des Bruchwassers eingeklemmter Hernien. Fortschritte der Medicin. Bd. IV.

3) Ueber Bacterien des Bruchwassers eingeklemmter Hernien und deren Beziehung zur peritonealen Sepsis. Virchow's Archiv. Bd. CXX.

Wichtigkeit desselben sei es mir erlaubt, kurz über diese Fälle zu referiren.

Beobachtung 1. Katharina R., 75 Jahre alt, wurde mit einer seit zwei Tagen eingeklemmten, kinderfaustgrossen rechtsseitigen Schenkelhernie am 23. Juni 1890 Nachmittags in das Juliushospital aufgenommen. Am Vormittag desselben Tages waren von Seiten eines Arztes vergebliche Repositionsversuche gemacht worden. Die Kranke war ziemlich stark collabirt. Der Urin enthielt viel Eiweiss und Indican. Die sofort vorgenommene Herniotomie deckte nach Abfliessen von circa 2 Theelöffel blutig gefärbten Bruchwassers eine kleine Netz-Darmhernie auf. Das Netz war dem Bruchsack adhärent, die Darmschlinge bläulich-roth, ihr Glanz an einzelnen Stellen im Verschwinden, an den meisten noch vorhanden. Ihre Serosa zeigte minimale Fibrinbeschläge. Beposition. Radicaloperation. — Das Erbrechen hielt nach der Operation unverändert noch einige Stunden an, sistirte dann nach Morphinumjectionen bis zum Morgen des 25., trat dann von Neuem auf, war gallig, nie massenhaft. Weder Flatus noch Stuhl gingen ab. Das Allgemeinbefinden verschlechterte sich. Es wurde daher am 25. auch noch zur Herniotomie einer linksseitigen Schenkelhernie geschritten, doch enthielt diese nur Netz und war nicht eingeklemmt. Der in die Bauchhöhle geführte Finger entdeckte nichts Abnormes. Unter Fortdauer der Einklemmungserscheinungen erfolgte am Morgen des 26. Juni der Tod. Die Temperatur schwankte während der Zeit der Beobachtung zwischen 37,0 und 37,5°.

Eine halbe Stunde post mortem wurde der Bauch median mit geglühtem Messer eröffnet. Das vorliegende Netz wie die Därme sahen völlig unverändert aus. Kein Tröpfchen Flüssigkeit war sichtbar. Durch Abstreifen von der Oberfläche des Peritoneum wurden sofort mit geglühter Platinnadel mehrere Agar- und Gelatineröhrchen geimpft. Dann wurde die incarcerirt gewesene Schlinge aufgesucht; sie war kenntlich durch etwas lividere Färbung, aber vollständig lebensfähig. Die obere Schnürfurche war noch deutlich, die untere kaum noch zu erkennen. Der zuführende Darm war etwas mehr ausgedehnt, als der abführende, doch nirgends stark erweitert, die Bruchschlinge vollständig durchgängig; der abführende Darm enthielt neben wenig Koth wesentlich Gase. Die Serosa parietalis wie visceralis war überall glatt, glänzend, von normaler Farbe, nur dicht oberhalb der Einklemmungsstelle bestand eine minimale stärkere Füllung der kleineren Gefässe, und nur der Bruchschlinge selbst lag eine einzige kleine Fibrinflocke auf. Sonst fanden sich nirgends Veränderungen — auch nicht bei der späteren genauen Obduction —, die als peritonitische hätten gedeutet werden können.

In sämmtlichen geimpften Röhrchen, mit Ausnahme eines einzigen, schräg mit Agar gefüllten, gingen Culturen an. Zwei Gelatineröhrchen, das eine geimpft von der der Bruchschlinge aufliegenden

Fibrinflocke, das andere aus dem freien Bauchraume, wurden sogleich, und zwar das 2. mit einer Verdünnung zu Platten ausgegossen.

In der von der Fibrinflocke aus geimpften Platte zeigte sich schon am nächsten Tage, dem 27. Juni, die beginnende Entwicklung unzähliger Colonien, am 1. Juli war die Gelatine durch eine Unzahl kleinster, nicht von einander zu isolirender Colonien getrübt, aber nicht verflüssigt. Die Platte verbreitete einen starken fauligen Geruch, der entfernte Aehnlichkeit mit dem von Fäcalien hatte.

Auf der aus der freien Bauchhöhle geimpften Originalplatte gingen auch so viele Keime an, dass eine Isolirung unmöglich war. Hingegen liessen sich unter den auch sehr zahlreichen, auf der ersten Verdünnung angehenden Colonien, abgesehen von 2 Schimmelpilzculturen, die jedenfalls Verunreinigungen aus der Luft darstellten, 4 verschiedene Arten unterscheiden:

a) Bei Weitem überwogen durch ihre Zahl kleine knopfförmig die Oberfläche der Gelatine überragende, circa $\frac{1}{2}$ —1 Mm. im Durchmesser messende hellgelbe Colonien, welche sich meist ganz scharf mit rundem Contour von einander abgrenzten und lackfarbene Oberfläche zeigten. Die mikroskopische Untersuchung wies nach, dass die Cultur aus grossen Kokken bestand, die nach Art der Staphylokokken angeordnet waren. Sie wuchsen, mit Stich und Strich auf Gelatine- und Agarröhrchen überimpft, mit citronengelber Farbe, die erst später etwas ins Weissliche übergang, verflüssigten die Gelatine nicht. — Impfungen zweier Kaninchen mit 10 resp. 45 Ccm. einer Gelatinecultur dieser Kokken in die Peritonealhöhle riefen keine Krankheitserscheinungen hervor.

b) Etwas weniger zahlreich war eine zweite Art von Colonien, welche einen mehr grauweisslichen Farbenton zeigte, welcher bei älteren Culturen fast farblos wurde. Sie bestand mikroskopisch aus kurzen dicken Stäbchen, war etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang als dick, hatte abgerundete Ecken, bildete rings um den Stich in Gelatine eine wolkige, circa 3 Mm. breite und dicke Trübung, in welcher man einzelne Körner deutlicher heraus erkannte. Auch sie verflüssigte die Gelatine nicht.

c) Eine 3. Cultur, nur vereinzelt sich findend, von graugelber Farbe, mattem Glanze, erwies sich bei weiterer Untersuchung mit der 2. (b) identisch.

Impfungen der Culturen b und c in die Peritonealhöhle von Kaninchen blieben resultatlos; Impfungen unter die Bauchhaut riefen eine teigige, doch auch wieder spontan verschwindende Infiltration hervor.

d) Ganz vereinzelt fand sich schliesslich eine grosse dunkel

orange gelbe, zackig contourirte Colonie, aus schlanken Stäbchen bestehend, die 2—3 mal so lang wie breit waren. Impfung mit Stich auf Gelatine liess eine Cultur angehen, die sich aus einer Unzahl kleinster, nach der Oberfläche zu an Grösse zunehmender Körnchen zusammensetzt, sich oberflächlich langsam in Form einer runden kleinen Scheibe von tiefdunkler oranger Farbe ausbreitete. Die Farbe zeigte sich nur an der Oberfläche, in der Tiefe war die Cultur farblos. Auf Agar wurde die Farbe fast ziegelroth. Auch diese Cultur liess bei Impfung in die Bauchhöhle eines Kaninchens keine pathogenen Eigenschaften erkennen.

Beobachtung 2. Anna Th., 50 Jahre alt, wurde am 21. November 1890 wegen eines Pyloruscarcinoms laparotomirt. Die Resection war etwas durch Adhäsionen des Magens mit dem Pankreas erschwert. Die Kranke erholte sich rasch von der Operation, befand sich am folgenden Tage wohl, doch waren noch keine Flatus seit der Operation abgegangen. Am 23. November litt sie an grossem Durst und häufigem Aufstossen, doch war der Leib eingefallen, nicht empfindlich. Ohne Auftreten von Zeichen peritonitischer Reizung verschlechterte sich das Befinden langsam. Der Durst nahm zu, der anfangs kaum beschleunigte Puls wurde frequent, trotz fortgesetzter Nährklystiere und Darreichung kleiner Quantitäten per os nahm der Schwächezustand der Kranken beständig zu. Wohl infolge des Klysma stellten sich, während bisher Zeichen einer Darmocclusion bestanden, am 26. November profuse Diarrhöen ein. Am 28. starb die Kranke, ohne ein Zeichen einer Peritonitis geboten zu haben. Die Temperatur schwankte bis zum Abend vor dem Todestage zwischen 36,5 und 37,3°, stieg erst kurz vor dem Tode auf 38,3° in die Höhe.

Die Obduction zeigte eine leichte Verklebung zwischen der Bauchwunde und dem Darm. Zwischen einigen Darmschlingen, namentlich zwischen Netz und Colon transversum lagen einige nicht zersetzte Blutgerinnsel. Die Magennaht hatte gehalten, nur war die Schleimhaut an der Nahtstelle etwas macerirt. Nirgends fand sich eine Spur von Peritonitis.

Vor der eigentlichen Obduction, höchstens 2 Stunden nach dem Tode, waren nach theilweiser Wiederöffnung der Bauchwunde Abimpfungen auf Agar und Gelatine vorgenommen worden, wiederum nur mittelst Abstreichens des Peritoneum mit der geglähten Platinnadel, weil sich eben auch nicht ein Tropfen Flüssigkeit in der Bauchhöhle vorfand. Auch hier kam es in sämmtlichen geimpften Röhrchen zu Entwicklung von Culturen. Näher wurden dieselben nicht weiter untersucht.

Wir haben hier also 2 Fälle vor uns, in denen der klinische Verlauf grosse Aehnlichkeit mit dem eines Ileus hatte, kein Zeichen einer Peritonitis bestand, auch anatomisch keine entzündlichen Veränderungen am Bauchfell nachzuweisen waren, die bacteriologische

Untersuchung hingegen zeigte, dass das Peritoneum mit Bakterien übersät war. Ich stehe nicht an, diesen letzteren Befund in ätiologischen Zusammenhang mit den klinischen Erscheinungen und dem tödtlichen Verlaufe zu bringen. Zum unwiderleglichen Beweis fehlt freilich die erfolgreiche Infection des Versuchstieres mit den Reinculturen der gezüchteten Mikroorganismen; doch beweist der negative Ausfall meiner diesbezüglichen Experimente mindestens nichts gegen die Richtigkeit meiner Anschauung; wissen wir doch zur Genüge, dass viele Bakterien beim Menschen pathogen sind, die beim Thiere keinerlei Krankheitserscheinungen hervorrufen, sowie dass selbst bei vorhandener Pathogenität die Virulenz der Bakterien auf unseren gewöhnlichen Nährböden völlig verloren gehen kann. Ein postmortales Durchwandern der Bakterien durch die Darmwand ist schon in Rücksicht auf die Kürze der Zeit zwischen Tod und bakteriologischer Untersuchung auszuschliessen; Controlversuche am Thiere zeigten mir, dass ein solches sogar mehrere, bis 6 Stunden ausbleiben kann.

Die Fälle beweisen demnach, dass es auch beim Menschen — wie wir dies ja vom Thiere her schon lange wissen — eine peritoneale Infection giebt ohne eine Spur entzündlicher Veränderungen an der Serosa. Mit hoher Wahrscheinlichkeit erlauben sie den Schluss, dass auch die meisten anderen, wenn nicht alle Fälle von Pseudoileus oder sogenannter Darmlähmung nach Laparotomien auf einer bakteriellen Erkrankung beruhen. Schon die Aehnlichkeit des klinischen Bildes mit gewissen Formen von Sepsis, die von Anfang an stets auffallende Frequenz des Pulses, überhaupt der deletäre Einfluss auf die Herzthätigkeit, und die hie und da, wenn auch durchaus nicht regelmässig auftretende Temperatursteigerung sprechen hierfür. Dass nicht alle Patienten an der Erkrankung sterben, sondern dass öfter die anfänglichen Ileuserscheinungen nach mehrtägigem Bestehen wieder verschwinden, spricht nicht dagegen, denn auch die infectiöse Peritonitis führt glücklicher Weise nicht immer den Tod herbei.

Der beim Pseudoileus oft so hervortretende Meteorismus, die thatsächlich vorhandene Lähmung des Darmes, dürfte wohl auf einer toxischen Lähmung seiner nervösen Apparate beruhen; wie man heute ja wohl allgemein die Wirkung der Bakterien auf die Bildung von Ptomainen und Toxinen zurückführt, so dürfte es sich auch hier um eine reine Giftwirkung der in die Peritonealhöhle eingedrungenen Mikroorganismen handeln; daher die Aehnlichkeit mit andersartigen Intoxicationen. — Circulationsstörungen, welche Kader¹⁾ in seiner

1) Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. XXXIII.

schönen Arbeit über den localen Meteorismus bei Darmocclusionen mit Recht für diesen als Ursache anschuldigt, kommen hier beim Pseudoileus nicht in Frage, weil eben keinerlei Circulationsstörungen anatomisch erkennbar sind.

Welcher Art die Bakterien sind, die ohne Peritonitis das reine Bild des Pseudoileus hervorrufen, kann natürlich erst die weitere Forschung klären; wir befinden uns ja noch im ersten Anfang des Studiums dieser Frage. Dies ist aber auch der Grund, weshalb ich, obwohl erst über 2 Beobachtungen verfügend, mir schon erlaube, mit denselben an die Oeffentlichkeit vorzutreten, um bei der Seltenheit der Affection Andere, denen ein grösseres Krankenmaterial zu Gebote steht, zu diesbezüglichen Untersuchungen anzuregen. — Haben wir uns bisher fast nur mit der Aetiologie der peritonealen Entzündung beschäftigt, so eröffnet sich jetzt weiterer Forschung das Feld peritonealer Infection im weitesten Sinne des Wortes.

Freilich weisen auch unsere Kenntnisse der echten Peritonitis noch grosse Lücken auf, nicht nur bezüglich der Aetiologie und Pathogenese, sondern, was auffallender ist, sogar in der Symptomatologie. Das klinische Bild der Bauchfellentzündung ist ein proteusartiges, so dass selbst der erfahrenste Kliniker hier und da am Obductionstische Ueberraschungen erlebt. Auf eine ihrer Seltenheit wegen minder bekannte Form möchte ich hier aufmerksam machen.

Es ist bekannt, dass die acute exsudative Peritonitis unter dem classischen Bilde des Ileus verlaufen kann. Klinisch lässt sich trotz der oft erstaunlichen Aehnlichkeit der beiden Krankheitsbilder häufig dennoch die Differentialdiagnose mit Sicherheit oder grösster Wahrscheinlichkeit stellen, indem das gewöhnlich von Anfang an vorhandene Fieber auf den entzündlichen Ursprung der Darmlähmungserscheinungen hinweist. Im Gegensatz zu der im vorigen Abschnitt besprochenen Form des Pseudoileus klärt hier die Obduction stets jeden Zweifel mit Sicherheit sofort auf. Schwierig wird aber die Diagnose, wenn jedes Fieber fehlt. In jedem Lehrbuch wird dem Fieber bei der Differentialdiagnose der Peritonitis eine hohe Bedeutung beigelegt; mit Recht, da dies Symptom in der weitaus grössten Mehrzahl der Fälle vorhanden ist. Jeder Kliniker weiss nun zwar schon längst, dass in einigen Fällen die Temperatursteigerung geringfügig sein oder ganz fehlen kann; doch wird dieses Ausbleiben des Fiebers in der Regel nur als Zeichen des bestehenden Collapses aufgefasst. In der That finden wir es am häufigsten gerade in den ganz foudroyant verlaufenden Fällen von Perforationsperitonitis, die binnen kürzester Zeit, oft in wenigen Stunden, zum Tode führen; oft

genug ist ja in diesen die Temperatur, entsprechend dem tiefen Collaps der Kranken, sogar subnormal. Auch ist die Diagnose hier nur selten zweifelhaft, da die übrigen typischen Symptome der acuten Bauchfellentzündung selten fehlen, auch die Ursache derselben meist leicht erkennbar ist.

Fast unbekannt sind hingegen die Fälle, in denen die Krankheit nach anfänglich ganz unschuldig scheinendem Verlauf schliesslich innerhalb ca. 6–10 Tagen, ohne dass auch nur einen Tag lang Fieber bestanden, ohne dass irgend welche Collapserscheinungen das Ausbleiben jeder Temperatursteigerung erklären, unter den Erscheinungen des Ileus zum Tode führt. Verdächtig ist auch in diesen Fällen, welche man hie und da nach Laparotomien zu beobachten Gelegenheit hat, ebenso wie in denen der vorigen Gruppe nur die früh auftretende Frequenzsteigerung und Kleinheit des Pulses. — In Anbetracht der Seltenheit dieses Krankheitsbildes seien hier einige diesbezügliche Krankengeschichten mitgeteilt.

Beobachtung 3. Katharina W., 45 Jahre alt, wurde wegen eines Ovarialcarcinomes am 23. November 1891 in der kgl. Universitäts Frauenklinik laparotomirt. Die Ovariectomie als solche war nicht besonders complicirt. Hingegen zwang eine kleine Metastase an der vorderen Bauchwand rechts oberhalb des Nabels zu einer partiellen Resection des Peritoneum daselbst.

Bis zum 28. November war das Befinden der Kranken ein tadelloses, am 28. stellten sich geringe, anscheinend durch Blähungen bedingte Leibschmerzen ein; nach einem Glycerinklystir gingen Flatus ab, nach Darreichung von Cascara erfolgte schmerzlos reichlicher Stuhlgang.

29. November. Einmaliges Erbrechen. Die Bauchwunde sieht beim Verbandwechsel reactionslos aus.

1. December. Gestern und heute ist trotz 4 Klysmen und Cascara-gebrauch kein Stuhlgang erfolgt, der Puls ist frequent, Temperatur normal. Patientin klagt über anfallsweise intensive Leibschmerzen.

2. December. Bauchwunde per primam geheilt. Häufiges Erbrechen, kein Stuhlgang, keine Flatus.

3. December. Klystire von Glycerin und Seifenwasser bewirken spärliche Kothentleerung; Mittags erfolgt Erbrechen, angeblich mit Kothgeschmack. Temperatur dauernd normal. Puls stark beschleunigt, macht über 120 Schläge pro Minute. Leib weich, nur wenig aufgetrieben.

6. December. In den letzten 6 Tagen ging nur einmal Stuhl nach Klystir ab. Gestern und heute trat 2mal Erbrechen auf. Nach Calomelgebrauch erfolgt heute Abend reichlicher dünner Stuhl.

In den folgenden Tagen erfolgte wiederholt nach Calomel reichlicher Stuhlgang, doch hielt das Erbrechen an; die Kranke magerte ab, verfiel mehr und mehr und starb am Nachmittage des 12. December. Die Temperatur war ein einziges Mal bis 37,8° gestiegen, hielt sich sonst stets unter 37,5°, ging nie unter 36,6° herunter. Bei der Obduction zeigten sich

das Netz und die Darmschlingen stark geröthet und überall mit feuchtem fibrinösen Belage bedeckt. In der Bauchhöhle war circa $\frac{1}{2}$ Liter trüber dünner eitriger Flüssigkeit von leicht fäculentem Geruch. Sämmtliche Dünndarmschlingen stark angefüllt. Zwei derselben sind fest mit dem Uterus verlöthet, und zwar ist ein circa 8 Cm. langer Theil des Ileum dicht oberhalb der Bauhin'schen Klappe mit der rechten Uteruskante und der vorderen oberen Seite des Restes vom Ligamentum latum verwachsen, während eine höher oben gelegene Darmschlinge mit der hinteren Uteruswand verklebt ist. Letztere ist aufgetrieben, erstere ganz eng und leer; beide lassen sich nur mit Hülfe des Messers aus ihren Verwachsungen lösen. — Auf dem Mesenterium der vorderen Uteruswand, Pleura parietalis und pulmonalis sassen massenhafte Carcinometastasen.

Beobachtung 4. Caroline Str., 47 Jahre alt, wurde am 4. März 1892 in der Universitäts-Frauenklinik wegen eines grossen Myomes des Uterus laparotomirt. Die Myomektomie war wegen Unmöglichkeit, den Tumor hervorzuzwängen, technisch sehr schwer.

Verlauf: 5. März. Patientin hat wenig geschlafen, erbricht nicht, klagt über grossen Durst. Temperatur normal, Pulsfrequenz früh auf 115, Abends 120 gestiegen.

6. März. Subjectives Wohlbefinden, nur besteht andauernder Durst. Bisher sind noch keine Flatus abgegangen.

7. März. Abdomen flach, nicht druckempfindlich, nicht schmerzhaft. Nachmittags tritt Erbrechen auf. Temperatur früh 36,7°, Abends 37°. Puls beschleunigt, klein; Frequenz 120 pro Minute.

8. März. In der Nacht von gestern auf heute verfiel Patientin rasch. Das Abdomen trieb ein wenig auf, blieb aber völlig schmerzlos. Der immer kleiner werdende Puls machte 140—160 Schläge pro Minute, heute früh 8 Uhr erfolgte der Tod. Die Temperatur war seit der Operation nie über 37,6° gestiegen.

Die Obduction deckte eine-eitrig, jauchige Peritonitis auf. Die Därme waren an zahlreichen Stellen trocken, geröthet; eine Dünndarmschlinge nahe dem Cöcum war an den Uterusstumpf angelöthet. Der Darm unterhalb dieser Stelle war ganz collabirt, leer, der ganze Dünndarm darüber hochgradig aufgebläht. Im kleinen Becken war jauchige braungraue dünne, mit dicken Eiterflocken vermischte Flüssigkeit. Der Uterusstumpf war um den Cervicalkanal herum tief gangränös in eitrigem Zerfall.

Beobachtung 5. Therese W., 53 Jahre alt, wurde wegen eines seit 14 Tagen bestehenden chronischen Darmverschlusses am 25. August 1890 in die chirurgische Klinik aufgenommen. Der Ileus war bedingt durch ein sehr grosses, vom Cervix uteri ausgehendes Carcinom, welches das Beckenzellgewebe überall infiltrirte, das ganze kleine Becken ausfüllte und den Mastdarm fest gegen das Kreuzbein andrückte. Seit 14 Tagen waren weder Stuhl noch Flatus abgegangen. Es bestand beständiges Aufstossen, doch erfolgte nur selten Erbrechen. Der Puls der Patientin war bei der Aufnahme ins Krankenhaus sehr klein, die Temperatur 36,9°.

Es wurde sogleich zur Anlegung eines Anus praeternaturalis geschritten. Nach Eröffnung der Peritonealhöhle quollen sogleich die enorm

geblähten Darmschlingen hervor und entleerte sich eine mässige Menge klarer hellgelber Ascitesflüssigkeit. Das Colon descendens liess sich nur sehr mühsam in die Wunde vorziehen, hatte beständig Neigung, sich zu retrahiren. Bei seiner Fixation in der Bauchwunde durch fortlaufende Catgutnaht riss die eine Naht etwas ein, und es entleerte sich sofort nebst vielen Darmgasen etwas dünnflüssiger Koth. Ein Einfliessen des letzteren in die noch nicht abgeschlossene Peritonealhöhle wurde zwar durch Vorlegen von Gazestreifen zu verhüten gesucht, doch gelang dies nicht sicher. Nach völligem Schluss der Bauchwunde wurde eine eingenahte Darmschlinge sofort breit mit dem Messer eröffnet.

26. August. Des Nachts ist viel Koth zur Fistel abgeflossen. Der Leib ist zwar noch meteoristisch, jedoch weit weniger gespannt, als gestern, nicht schmerzhaft. Thee wurde Nachmittags erbrochen. Patientin klagt über grossen Durst. Die Respiration ist beschleunigt, der Puls kaum zu fühlen, macht 136—140 Schläge pro Minute. Patientin ist etwas unruhig, schlaflos, sieht verfallen aus.

27. August. Des Nachts hat sich nur sehr wenig derber Koth entleert, doch sieht die Kranke heute früh etwas frischer aus; da der Leib noch stark meteoristisch ist, wird vom künstlichen After aus ein Einlauf mit warmem Wasser gesetzt, welcher sehr viel, meist dicke Kothmassen aus beiden Enden des Dickdarmes entleert. Patientin fühlt sich danach leichter, doch besteht Neigung zum Erbrechen fort. Fieber besteht nicht. Temperatur 37,1°, Puls kaum fühlbar.

28. August. Leib etwas stärker aufgetrieben. Aus dem Anus praeternaturalis ist fast gar kein Koth abgeflossen; auch entleert ein heute von ihm aus gesetzter Einlauf nur minimale Fäcilmengen. Das Erbrechen hat zugenommen, das Erbrochene sieht bräunlich, fast chocoladefarben aus.

29. August. Die Ileuserscheinungen halten an. Es entleert sich kein Stuhl, hingegen besteht häufiges Erbrechen. Der Leib ist stark meteoristisch, aber absolut schmerzlos, weich, eindrückbar. Es besteht keine Spur von Fieber.

30. August. Gestern Abend begann die Kranke zu collabiren, wurde somnolent und starb heute früh. Während des ganzen Verlaufes schwankte die Temperatur stets zwischen 36,7° und 37,1°.

Bei der Section fand sich im kleinen Becken trübe, gelbliche, leicht fäculent riechende, mit Fibrinflocken durchsetzte Flüssigkeit. Die Darmschlingen waren grösstentheils mit einander verklebt, an den Verklebungslinien mit dicken sulzigen fibrinösen Auflagerungen bedeckt und stark geröthet. Das Rectum wurde vom Tumor so stark comprimirt, dass sich kaum eine Sonde durchführen liess.

Beobachtung 6. Anna K., 60 Jahre alt, wurde am 16. October 1891 wegen eines doppelseitigen Ovarialcarcinoms im Juliusspital ovariectomirt. Die Operation wurde durch das Platzen einer Cyste etwas complicirt, doch liessen sich die Tumoren dann gut vorziehen.

17. October. Patientin klagt über starken Durst, häufiges Aufstossen. Flatus sind nicht abgegangen. Das Abdomen ist aufgetrieben, aber nur in der Magengegend ein wenig empfindlich. Temperatur früh 37,1°, Abends 37,8°.

18. October. Nacht war ruhig, zeitweise besteht Brechneigung, Flatus sind noch immer nicht abgegangen.

19. October. Nachts ist Erbrechen aufgetreten. Das Erbrochene sieht fäculent aus. Patientin ist ängstlich, unruhig. Das Abdomen stark aufgetrieben und gespannt, jedoch nicht druckempfindlich. Die Diagnose wird auf Darmverschluss gestellt. Des Mittags gehen indess reichlich Flatus ab, und das Befinden bessert sich.

In den folgenden Tagen traten profuse Durchfälle auf, dabei hielt das Erbrechen an. Die Kranke kam allmählich herunter und starb am 23. October. Temperatur schwankte zwischen 36,9 und 37,5°.

Obductionsbefund: Das Peritoneum parietale und viscerale ist überall stark geröthet, etwas trocken, doch glänzend. Die Darmschlingen sind unter einander locker verklebt, nur die untersten Schlingen des Ileum sind fester mit den Beckenorganen verlöthet. Alle Schlingen sind ziemlich stark, aber gleichmässig durch Gas aufgetrieben. In der Tiefe des kleinen Beckens finden sich circa 30 Ccm. dünner, leicht getrübtter gelber Flüssigkeit. Zwischen den beiderseitigen Wunden am Uterus und der hinteren Beckenwand sind ziemlich feste Verklebungen eingetreten. Zwischen sie hinein ragt tief in den Douglas'schen Raum eine allseitig mit der Umgebung verlöthete Ileumschlinge. Nach ihrer Ablösung zeigt ihre Oberfläche eine dicke Auflagerung von Fibrin. Ihre beiden Schenkel sind unter einander verklebt; sie misst circa 15 Cm., ist ganz leer, collabirt, während alle anderen Theile des Darmes mit Gas und wenig dickflüssigem Koth gefüllt sind. — In den Retroperitonealdrüsen und an dem Peritoneum parietale fanden sich bereits Metastasen.

Woher erklärt sich dieser eigenthümliche, von der Norm so abweichende Verlauf? Ich glaube nicht zu irren, wenn ich die Erklärung in der Verschiedenartigkeit der Krankheitserreger suche. Ueber dieselben wissen wir ja noch allzu wenig; jedes Jahr bringt uns neue Aufschlüsse. Es rufen ja nicht nur die bekannten Eitererreger, der *Staphylococcus* und *Streptococcus pyogenes*, wenn sie auch vielleicht die häufigsten sind, ferner der *Bacillus pyocyaneus*, das *Bacterium coli commune* u. s. w. acute exsudative Bauchfellentzündung hervor, sondern sicher noch eine grosse Anzahl anderer Mikroorganismen, die natürlich, der specifischen Eigenart der von ihnen gebildeten Gifte entsprechend, auch verschiedene klinische Symptome erzeugen müssen. Nicht jede Eiterung geht ja mit Fieber einher, wie uns dies z. B. der tuberculöse Abscess so häufig zeigt. Trotz gleicher, wenigstens anscheinend derselben anatomischen Veränderungen braucht das klinische Bild nicht identisch zu sein.

Dass dies nicht allein vage Vermuthungen sind, kann ich durch die von mir vorgenommene bacteriologische Untersuchung des einen der mitgetheilten Fälle, Frau W. in Beobachtung 3, beweisen. (Nur die wichtigsten Punkte derselben seien hier wiedergegeben.)

Eine Stunde nach dem Tode der Kranken wurden unter allen Cautelen Impfproben auf Glycerinagar und Gelatine aus dem Exsudat entnommen; es wurden sowohl Stichpräparate angefertigt, wie Platten in Petri'schen Plattenschalen gegossen. — Von fast allen Impfproben entwickelten sich Culturen.

In jedem Gelatineröhrchen bildete sich eine solche entlang des ganzen Impfstiches, die bei Zimmertemperatur ziemlich schnell, innerhalb 5 Tagen, zur vollständigen Verflüssigung der Gelatine führte.

In dem von einem dieser Originalröhrchen aus am 18. December wieder beschickten Gelatineröhrchen sah man schon am Tage danach eine entlang des ganzen Impfstiches bis zu seinem untersten Ende hin entwickelte schmale grauweissliche Trübung ohne jede Körnung, um welche herum eine minder intensiv, nur eben erkennbar getrübt Schicht von circa $\frac{1}{2}$ Cm. Dicke deutlich war, die sich bei scharfem Zusehen aus feinsten, radiär nach aussen verlaufenden, ganz dicht neben einander stehenden Fäserchen zusammengesetzt erwies. Ihr entsprach an der Oberfläche eine ganz flache, dellenförmige Einsenkung als Zeichen der beginnenden Verflüssigung. Am 3. Tage nach der Impfung war die Gelatine, soweit der Impfstich in die Tiefe reichte — also nur den Boden des Röhrchens ausgenommen —, vollständig verflüssigt. Die verflüssigte Masse war leicht getrübt, enthielt eine Unzahl feinsten Flöckchen suspendirt.

In den Originalglycerinagarröhrchen überzog sich — ein einziges ausgenommen — die Oberfläche mit einem grauweissen, mattglänzenden, sich ganz eben ausbreitenden Culturrasen; entlang des Stiches bildeten sich anfangs kleine massenhafte Körnchen, die rasch confluirten und eine wolkige Trübung darstellten; die Cultur war um so stärker entwickelt, je näher sie der Oberfläche kam. Circa am 5. Tage zeigte sich in zweien der Röhrchen deutliche Gasentwicklung.

Auf der Originalgelatineplatte kam es sehr schnell zu einer totalen Verflüssigung des Nährbodens. Diese Platte verbreitete ebenso, wie die verflüssigten Originalröhrchen, einen intensiven, süss-säuerlichen, kleisterähnlichen Geruch.

Auf den Originalglycerinagarplatten entwickelten sich der Hauptsache nach grauweisse, stecknadelkopf- bis linsengrosse, das Niveau der Umgebung kaum überragende Culturen, welche etwas in die Tiefe des Agar eindringen und mikroskopisch sich aus haufenweise zusammenliegenden kleinsten Kurzstäbchen erwiesen. Dieselben waren ziemlich dick, circa halb so dick wie lang, und hatten etwas abgerundete Ecken, so dass sie bei schwächeren Vergrösserungen fast grossen Kokken ähnlich sahen. — Neben diesen massen-

haft vorhandenen fanden sich nur noch zwei andere je linsengrosse Colonien, welche höchst wahrscheinlich Verunreinigungen darstellen; die eine war gelbbraunlich, nur an dem nicht scharfen Rande grauweiss, rundlich und setzte sich mikroskopisch aus grossen, oft in Dipploform angeordneten Kokken zusammen. Die zweite, aus einem Mycel langer, oft geschlängelter Fäden gebildete Colonie war graubraun scharf begrenzt.

Diese auf den Originalplatten eben auch nur ganz vereinzelt gefundenen 2 Culturen fehlten auf anderen Agarplatten, welche von der 2. Generation eines Originalgelatineröhrchens, von dem aus auf Gelatine weiter geimpft war, gegossen wurden. Hier kam es ausschliesslich zum Wachsen von Reinculturen der ersterwähnten kurzen Stäbchen:

Auf der Originalplatte, die deutlichen Kleistergeruch erkennen lässt, diffuse feinkörnige Trübung, die einzelnen Colonien nicht von einander zu sondern.

In der ersten Verdünnung sehr zahlreiche Colonien von dem gleichen Aussehen derjenigen der zweiten Verdünnung; nur waren die einzelnen Colonien kleiner.

Auf der dritten Platte, also der zweiten Verdünnung, entwickelten sich circa 20 Colonien: die kleineren, anscheinend jüngeren, resp. später zur Oberfläche vorgedrungenen waren einfach grauweiss, stecknadelkopfgross, die grösseren zeigten in der Mitte ein grauweisses, stecknadelkopfgrosses Centrum, um dieses herum eine minder scharf begrenzte transparente grauliche Trübung bis zu Linsengrösse. Die einzelnen Colonien überragten kaum das Niveau der Umgebung, drangen aber etwas in die Tiefe des Glycerinagars ein.

Die von diesen Colonien wieder auf Gelatine und Agarröhrchen überimpften Culturen zeigten hier wieder genau das gleiche, oben beschriebene Wachsthum der Originalröhrchen und führten rasche Verflüssigung der Gelatine herbei. Von dem Wachsthum der bekannten Eiterstaphylokokken war ihr Aussehen ein sehr differentes.

Einige Thierversuche zeigten die Pathogenität der in Rede stehenden kurzen Bacillen.

Versuch 1. 17. December 1891. Einem Kaninchen wird der völlig verflüssigte Inhalt eines Originalgelatineröhrchens, circa 10 Ccm., einem Meerschweinchen circa 7,5 Ccm. der 5 Tage alten verflüssigten Gelatinecultuur eines 2. Originalröhrchens mit steriler Spritze in die Peritonealhöhle injicirt. Schon 1—2 Stunden nach der Einspritzung machten beide Thiere einen schwerkranken Eindruck, sassen still in einer Ecke des Käfigs, zitterten beständig am ganzen Körper, frassen nicht. Am folgenden Morgen wurden sie beide todt aufgefunden. In der Peritoneal-

höhle fanden sich je 1—2 Theelöffel voll klarer, gelbröthlicher, seröser Flüssigkeit; das Peritoneum selbst erschien völlig normal. Mikroskopisch enthielt das Exsudat neben den Kurzstäbchen der Injectionsflüssigkeit verschiedene andere Mikroorganismen, vermuthlich postmortal aus dem Darme durchgewandert; war doch der Tod der Thiere schon in der Nacht erfolgt, während die Obduction aus äusseren Gründen erst am Nachmittag vorgenommen werden konnte.

Versuch 2. 18. December 1891. Injection von 2 Ccm. vom Inhalt eines 3. Originalgelatineröhrchens in die Peritonealhöhle eines Kaninchens, von 1 Ccm. derselben Cultur in die Bauchhöhle eines Meerschweinchens. Beide Thiere starben in der folgenden Nacht. Obductionsbefund gleich dem des 1. Versuchs.

Versuch 3. Von der 5. Generation einer Gelatinereincultur des theils auf Agarplatten, theils auf Gelatine weiter gezüchteten fraglichen Kurzstäbchens werden am 31. December 1891 einem Meerschweinchen 20 Ccm. in die Bauchhöhle gespritzt. Gleich nachher beginnt das Thier stark zu zittern, schüttelt sich wiederholt, bleibt dann beständig ruhig auf dem Tische sitzen. Bei seiner 10 Minuten darauf erfolgenden Wegnahme von diesem Platze zeigt sich, dass ein sehr grosser Theil der injicirten Flüssigkeit trotz der Feinheit der Punctionswunde wieder aus der Bauchhöhle herausgeflossen ist und die Haare des Thieres, wie die Unterlage, auf der es sass, stark durchnässt hat, ein anderer Theil sich ins Unterhautbindegewebe ergossen hat und die Bauchhaut in Form einer grossen Blase abhebt. Es war also jedenfalls nur ein kleiner Rest der injicirten Flüssigkeit in der Bauchhöhle zurückgeblieben. — Einige Stunden nachher war das Thier schwerkrank, rührte sich nicht aus der Ecke seines Stalles hervor, schrie, wenn man es anpackte, frass nicht. In der folgenden Nacht starb es.

Bei der am Tage nach der Injection vorgenommenen Obduction fand sich das Unterhautbindegewebe der Bauchhaut stark sulzig, ödematös infiltrirt. Die Bauchhöhle enthielt circa 10 Ccm. trüber, gelbröthlicher Flüssigkeit. Der Serosa lag an vielen Stellen ein ganz dünner, schleierartiger Ueberzug von fibrinös eitrigem Exsudat auf. Sonst zeigte sie sich unverändert, weder injicirt noch ekchymosirt.

Versuch 4. 31. December 1891. Injection von 5 Ccm. einer von der ersten Agarplatte auf Gelatine abgeimpften Reincultur des erwähnten Kurzstäbchens in die Peritonealhöhle eines Meerschweinchens.

Nach mehreren Stunden schweren Krankseins wie in Versuch 3 am folgenden Tage todt. Obductionsbefund genau wie bei Versuch 3, nur fehlte die Infiltration des Unterhautfettgewebes der Bauchhaut, in welche ja hier bei der Injection keine Flüssigkeit gelangt war. — Die mikroskopische Untersuchung des Exsudates ergab nur die Kurzstäbchen der Injectionsflüssigkeit. Abimpfungen mit Stich auf Gelatine und Agar erzeugten Culturen von genau der gleichen Beschaffenheit der Originalculturen, wie der in mehrfachen Generationen sicher isolirten Reinculturen der beschriebenen Bacillen.

Dieses gleiche Aussehen der letzten, noch pathogenen Culturen mit den ersten Originalculturen, die Pathogenität derselben noch in

fünfter Generation, die durch ihre Injection erzeugte exsudative, in Versuch 3 und 4 sogar fibrinös eitrige Peritonitis beweisen wohl unzweifelhaft, dass diese Kurzstäbchen die specifischen Krankheitserreger bei Patientin W. waren.

Die nähere Specificirung dieser Bacillen ist mir nicht möglich; jedenfalls kann es sich nicht um das bekannte *Bacterium coli commune* gehandelt haben, da dieses ja Gelatine nicht verflüssigt.

Augenscheinlich sind wir über die Aetiologie der septischen Peritonitiden noch viel zu wenig unterrichtet. Wie es in dem oben mitgetheilten Falle gelang, einen meines Wissens bisher nicht bekannten Pilz als Erreger der Infection nachzuweisen, so werden wir in anderen Fällen andere pathogene Keime zu finden erwarten dürfen. Wir werden bei fortgesetzter Untersuchung dahin gelangen können, die verschiedenen Wirkungen der verschiedenen Bakterien festzustellen und auseinanderzuhalten und so schliesslich vielleicht für die verschiedenen Typen der Peritonitis auch die jedem einzelnen zukommenden specifischen Krankheitskeime aufzufinden.

Dazu sind freilich bacteriologische Untersuchungen im weitesten Maassstabe erforderlich, und wir müssen, soll anders in absehbarer Zeit ein nennenswerther Fortschritt unserer Kenntnisse auf diesem Gebiete erreicht werden, die Forderung stellen, in Zukunft, soweit möglich, jeden Fall von Peritonitis für die bacteriologische Forschung zu verwerthen.

Der Gang derartiger Untersuchungen ist ja durch die in der Bacteriologie allgemein geltenden Grundsätze vorgezeichnet; er lässt sich ungefähr in folgender Weise skizziren:

Beginn der Untersuchung so früh nach dem Tode wie möglich. Desinfection der Bauchdecken. Eröffnung der Bauchdecken mit geglähten Instrumenten. Impfung mit Stich und Strich auf gerade, resp. schräg erstarrte Gelatine und Agar, am besten auch auf Blutserum, Ausgiessen mehrerer der geimpften Röhren zu Gelatine- oder Agarplatten mit 1—2 Verdünnungen. Sofortige Anfertigung mehrerer Deckglaspräparate zur vorläufigen Feststellung, ob sich eine Reincultur oder ein Gemisch von Bakterien in dem Exsudat vorfindet. Injection einiger Cubikcentimeter etwa vorhandenen flüssigen Exsudates in die Bauchhöhle von Versuchsthieren.

Weiterer Verlauf der Untersuchung: Sorgfältige Beobachtung der wachsenden Culturen — selbstverständlich mit regelmässiger Protokollführung. Abimpfung der auf den Platten wachsenden verschiedenen Culturen mit Stich und Strich auf neue Nährböden, eventuell erneutes Plattengiessen, bis sicher von jeder der verschiedenen Colonien

Reinculturen erhalten sind. Mikroskopische Untersuchung jeder derselben. Uebertragung aufs Thier behufs Feststellung etwa vorhandener pathogener Eigenschaften; im Falle des Gelingens dieser Experimente: erneute mikroskopische und bacteriologische Untersuchung des Exsudates möglichst kurz nach dem Tode des Thieres.

Sollen die Versuche vollständig sein, so müssen freilich nicht nur die aëroben, sondern — was ich bei meinen Untersuchungen bisher leider ausser Acht lassen musste — auch die anaëroben Bacterien Berücksichtigung finden.

Wie zeitraubend derartige Untersuchungen sind, welche Mühe und insbesondere, sollen sie zu zuverlässigen Resultaten führen, welche enorme Sorgfalt sie erfordern, weiss Jeder, der je einmal bacteriologisch gearbeitet hat. Der Einzelne wird daher immer nur einen kleinen Beitrag liefern können, zumal ihm schon das erforderliche Krankmaterial im Allgemeinen nur spärlich zufliesst. Aufgabe unserer grossen Kliniken und Krankenhäuser mit ihrem grossen Zufluss auch an selteneren Krankheitsfällen wird es sein, an der Lösung dieser Fragen wesentlich mitzuarbeiten. An ihre Leiter möchte ich vor Allem die Bitte richten, nicht nur jeden Fall von Peritonitis, sondern überhaupt, soweit dies durchführbar ist, jeden Todesfall nach Laparotomie zur bacteriologischen Prüfung verwerthen zu lassen, da es ja, wie oben gezeigt, neben der anatomisch nachweisbaren Bauchfellentzündung noch eine peritoneale Infection ohne jede Entzündung giebt. In erster Linie ist dazu freilich erforderlich, die bisher bei Manchen gewiss noch bestehende Scheu fallen zu lassen, durch die Bacteriologie einer Infection überführt zu werden, die der Anatom nicht hätte aufzudecken vermocht. Wahrheit in unserer Wissenschaft! Die Resultate solcher Forschungen dürften voraussichtlich überraschend genug ausfallen und uns deutlich vor Augen führen, wie weit wir noch von dem Ideal einer wirklich sterilen Operation entfernt sind. Gerade hierin aber würde es sich zeigen, dass sie nicht nur theoretischen Werth haben, sondern praktische Früchte zeitigen würden. Denn erst wenn wir die Feinde unserer Patienten hinreichend genau kennen, werden wir hoffen dürfen, ihrer auch durch vervollkommnete Desinfection und Operationstechnik Herr zu werden.

Ueber die Wege, auf denen die Bacterien in die Peritonealhöhle eindringen, lassen sich zunächst auch nur Vermuthungen äussern. Es ist sehr wohl denkbar, dass häufiger als wir bisher annehmen, die Infection nicht durch unsere Hände oder Instrumente u. s. w., sondern von Seiten des Darmtractus erfolgt; doch können natürlich hierüber nur weitere exacte Forschungen Aufschluss geben.

Dem functionellen oder Pseudoileus gegenüber steht der rein mechanische Verschluss des Darmes. Die bisher vorliegenden experimentellen Arbeiten zur Aufklärung der Pathologie des Ileus sind noch äusserst spärlich, ermuthigen aber zu weiteren Versuchen. Kader's überaus fleissige oben erwähnte Arbeit beschäftigt sich wesentlich nur mit dem Nachweis des localen Meteorismus in einer durch Volvulus oder Axendrehung abgeklemmten Schlinge. So sehr werthvoll dieses Ergebniss auch ist, so schafft die gewählte Versuchsanordnung, freilich in ganz analoger Weise wie die gewöhnliche mechanische Darmocclusion beim Menschen, zu complicirte Verhältnisse, um eine klare Einsicht der Wirkung der einzelnen Factoren, welche bei der Symptomatologie des Ileus zusammenwirken, zu ermöglichen. Der Vorzug des Thierexperimentes gegenüber der klinischen Beobachtung liegt ja hauptsächlich mit darin, dass das erstere uns erlaubt, einfachere Verhältnisse herzustellen und die einzelnen in Betracht kommenden Factoren gesondert zu studiren. — In dieser Hinsicht sind die Kirstein'schen¹⁾ schönen Experimente vortheilhafter zu verwenden; sie zergliedern in höchst einfacher sinnreicher Weise das so complicirte Krankheitsbild und erleichtern dadurch wesentlich die Schlussfolgerung. Ich habe die Kirstein'schen Versuche wiederholt und kann ihre Richtigkeit vollauf bestätigen; weiter unten soll darüber berichtet werden.

Bisher habe ich mich experimentell nur mit der Beantwortung folgender Fragen beschäftigt: 1. Welche Erscheinungen des Ileus sind von dem Verschluss des Darmes als solchem —, 2. welche von der begleitenden Darmquetschung abhängig? 3. Wie gestalten sich die Verhältnisse beim Ileus für den Durchtritt von Bakterien durch die Darmwand? 4. Welche anatomischen Veränderungen lassen sich an den einzelnen Abschnitten erkennen? 5. Woher stammt die enorme Flüssigkeitsansammlung in den zuführenden Darmabschnitten oberhalb der Verschlussstelle?

Die Versuchsanordnung wechselte ich zur Lösung dieser Fragen wiederholt und machte dabei recht interessante zufällige Beobachtungen.

Kirstein durchtrennte zur Erzielung seines „glatten Darmverschlusses“ den Darm quer, vernähte jedes der beiden Enden für sich, invaginitrte es und legte darüber je eine zweite Serosanaht. In noch einfacherer Weise glaubte ich den gleichen Zweck durch eine künst-

1) Experimentelles zur Pathologie des Ileus. Deutsche medic. Wochenschrift 1889. Nr. 49.

lich erzwungene Abknickung des Darmes herstellen zu können, also durch einen Modus, welcher beim Menschen, nach literarischen Angaben zu urtheilen, einen der häufigsten Anlässe zum Ileus giebt. Was sagt das Experiment?

Versuch 5. 3. Juni 1891. Einem grossen Fleischerhunde wurde in Morphiumchloroformnarkose das Abdomen in der Medianlinie unterhalb des Nabels eröffnet, eine Dünndarmschlinge vorgezogen und S-förmig derart vernäht, dass sie einmal über ihre convexe, 3 Cm. weiter über ihre mesenteriale Seite scharfwinklig geknickt war, derart, dass an den beiden Knickungswinkeln und im Bereich des zwischen denselben gelegenen Abschnittes die Darmwandungen eng an einander lagen. Durch fortlaufende, auf beiden Seiten angelegte, die Serosa-muscularis fassende Seidennähte wurde das Bestehenbleiben der Knickung gesichert. Sie war stärker, als sie je spontan beim Menschen sich ausbilden kann. Dann folgte Versenkung der Schlinge und Naht der Bauchwunde.

Das Thier zeigte weder am nächsten noch den folgenden Tagen irgend welche Krankheitserscheinungen, frass wie gewöhnlich, trank viel, erbrach nie; nur blieb zunächst die Defäcation aus, der Leib zeigte keine Auftreibung.

Deshalb wurde am 17. Juni, also 14 Tage nach dem ersten Eingriff, das Abdomen von Neuem geöffnet. Während dieser Laparotomie fand eine reichliche Kothentleerung statt, wohl die Folge der Morphiumchloroformwirkung. Die geknickte Schlinge war durch feste, nur auf scharfem Wege zu lösende Adhäsionen mit der Bauchwand rechts von der Mittellinie, sowie mit dem Netz verwachsen. Der Darm zeigte überall deutliche, sogar verhältnissmässig starke Peristaltik — Morphiumwirkung — die sich durch die Knickungsstelle hindurch von oben nach unten fortpflanzte. Zu- wie abführende Schlinge hatten ziemlich gleiches Lumen, jedenfalls bestand keine Erweiterung oberhalb der Darmstenose. Letztere war trotz der festen Adhäsionen, die die durch die Naht bedingte Knickung fixirten, durchgängig. — Der Hund wurde sofort zu einem neuen Versuch (Versuch 9) verwendet. Bei der späteren Obduction am 23. Juni fand sich die Knickung fortbestehend; der Darm war hier sehr eng, zeigte aber keinerlei Veränderung seiner Wand, insbesondere keine Perforation zwischen dem zu- und abführenden Ende.

Versuch 6. Mittलगrosser grauschwarzer Rattler. 19. August 1891. Eine durch die Laparotomie vorgezogene Dünndarmschlinge wurde über ihre Seitenfläche derart gefaltet, dass die Seitenwände zweier aneinandertossender, circa 3 Cm. langer Darmstücke in ganzer Flächenausdehnung einander berührten. Die Knickung fand also nicht über die Convexität oder Concavität der Schlinge, sondern über ihre Seite hin statt. In dieser Stellung wurden die sich berührenden Wände durch Nähte am Mesenterialansatz und auf der Höhe der Convexität mit einander fixirt. Darauf wurde ein drittes anstossendes Stück bei festem Anziehen nach der entgegengesetzten Seite gefaltet, so dass wieder eine S-förmige seitliche Knickung entstand. Fixation in der gleichen Weise. An der Convexität der Schlinge wurden Knopfnähte durch alle 3 Darmschlingen geführt

und festgeknotet. Dadurch wurde einmal die seitliche Knickung verschärft, andererseits wurde dadurch das Mittelstück durch die beiden seitlichen etwas comprimirt, konnte sich demnach, wenn überhaupt, nur an der mesenterialen Seite etwas der Breite nach ausdehnen. Die Knickung war jedenfalls viel stärker, als sie bei gesundem Darm ohne Torsion spontan oder durch Adhäsion je werden kann. Die Ernährung der Darmwand wurde bei dieser Art der Knickung durchaus nicht beeinträchtigt. Reposition. Naht der Bauchwunde.

In den ersten Tagen nach der Operation war der Hund etwas leidend und frass nicht, erholte sich jedoch sehr bald und erschien in den folgenden Wochen völlig normal, hatte dann auch regelmässig Defäcation.

Mitte October, also 8 Wochen nach Herstellung der Abknickung, wurde in Narkose das Abdomen wieder geöffnet. Das Netz war mit der Nahtstelle etwas verklebt, sonst bestanden keine Verwachsungen. Die Knickungsstelle sass circa 40 Cm. oberhalb des Processus vermiformis. Die Knickung war durch feste breite Adhäsionen, auf einer Strecke von circa 3 Cm. dauernd fixirt; gleichwohl war der Darm gut durchgängig. Eine Perforation zwischen zu- und abführender Schlinge bestand nicht. Auch war keine nennenswerthe Differenz zwischen dem oberen und unteren Ende erkennbar.

Versuch 7. Sehr grosser brauner Jagdhund. 22. October 1891. S-förmige scharfwinklige Knickung einer Dünndarmschlinge über ihre mesenteriale Seite einerseits, ihre convexe Seite andererseits. Die Länge des zwischen beiden Knickungsstellen gelegenen Mittelstückes betrug 5 bis 6 Cm. Die Nähte vereinen nur je ein äusseres mit der zugekehrten Wand des Mittelstückes zu beiden Seiten der Schlinge, nicht aber, wie im vorigen Versuch, auch die beiden äusseren Schenkel des S über dem Mittelstück hinweg unter einander. Reposition. Bauchnaht.

Schon vom 2. Tage nach der Operation an begann der Hund wieder zu fressen, zeigte keinerlei Zeichen einer Darmverengerung. Auch die Kothentleerung stellte sich bald wieder regelmässig her. Daher wurde am 16. November, also nach 25 Tagen, zu einer neuen Operation geschritten.

Das Peritoneum war normal, es bestanden keine Verwachsungen mit der Bauchnarbe. Die geknickte Schlinge lag ziemlich hoch oben. Mit ihr war das Netz ringsum fest verwachsen. Die künstlich erzeugte Knickung bestand fort, war durch feste Adhäsionen fixirt. Sie wurde aus der Continuität resecirt mit einem benachbarten oberen und unteren Stück; das Thier wurde sofort zu einem neuen Versuch (s. Versuch 25) verwendet. Beim Durchspülen der resecirten Schlinge mit einem Irrigator vom zuführenden Ende aus floss die Flüssigkeit leicht, doch in sehr schwachem Strahle ab, beim Durchspülen vom abführenden Ende aus fand die Flüssigkeit anfänglich einen Widerstand, der aber bald nachgab, so dass dann der Abfluss in demselben schwachen Strahle erfolgte wie umgekehrt. Es war also durch die Knickung zwar eine Stenose, aber kein Verschluss erzeugt worden. — Das zuführende Ende war nur wenig weiter und in seiner Wandung kräftiger als das abführende. Die Schleimhaut der Schlinge war succulent in allen Theilen etwas katar-

rhalisch verändert, sonderte viel Schleim ab, zeigte eine Anzahl kleiner Ekchymosierungen.

Versuch 8. Kleiner Pintscherhund. 24. October 1891. Versuch wurde genau in derselben Weise angestellt wie der vorige. — Auch dieser Hund begann schon vom 2. Tage ab wieder zu fressen, erschien dauernd völlig wohl, defäcirte in normaler Weise. Er wurde daher am 17. November zu einem neuen Versuch (vgl. Versuch 16) benutzt.

Die Serosa war normal, das Netz war mit zahlreichen Darmschlingen locker durch lange schmale Stränge verklebt, fest jedoch und in grösserer Ausdehnung nur mit der sogleich vorliegenden geknickten Darmschlinge verwachsen; letztere gehörte dem unteren Ende des Ileum an. Sie wurde sammt 12—15 Cm. Darm darüber und darunter reseziert. Feste Adhäsionen hatten die Knickung fixirt und am abführenden Darm dicht unter der künstlichen Knickung noch eine weitere, wenn auch nicht so scharfe Knickung veranlasst. Im zuführenden Darm fand sich ein circa 8 Cm. langes, 2—3 Mm. breites und dickes Holzstück (Stück eines Besens), mit dem vorderen Ende an der ersten Knickung haltmachend. Nach Herausnahme desselben wurde die Schlinge mittelst Irrigators durchspült; die Flüssigkeit floss beiderseits frei, aber in schwachem Strahle ab (also Stenosirung des Darmes); dabei blähte sich der Darm stark oberhalb der Knickung auf. Der zuführende Schenkel war etwas voluminöser und dicker als der abführende. Die Schleimhaut der ganzen Schlinge war wie im vorigen Versuch etwas succulent mit viel Schleim bedeckt, aber nur spurweise ekchymosirt. Nirgends bestand eine Perforation der Wand der Schlinge.

In keinem der angestellten Versuche war es demnach gelungen, einen wirklichen Darmverschluss zu erzeugen; immer war es nur zu einer Darmstenose gekommen. Nach schnell vorübergehenden geringen Verdauungsstörungen wurde das Befinden der Thiere wieder ein ganz normales. Die normale Peristaltik des Darmes überwand das Hinderniss, dehnte trotz bestehen bleibender Knickung die aneinanderliegenden Darmwände von einander und trieb den Darminhalt durch das mehrere Centimeter lange, stark verengte Mittelstück der Knickung hindurch.

Hieraus folgt, dass beim normalen Hundedarm ein Darmverschluss durch reine Abknickung für sich allein nicht möglich ist. — Der menschliche Darm zeigt allerdings eine etwas andere Structur. Er ist im Verhältniss zu seinem Umfange, seinem Lumen dünnwandiger. Indess werden dadurch die Verhältnisse für das Zustandekommen eines Verschlusses durch Knickung mechanisch noch ungünstiger. Einen relativ starren dickwandigen Irrigatorschlauch kann man leicht durch Abknickung völlig verschliessen; einen dünnwandigen und daher dehnbaren, z. B. ein Präservativ, auf dieselbe Weise zu schliessen, ist unmöglich. Die andrängende Flüssigkeit dehnt hier, nach

hydrostatischen Gesetzen einen allseitig gleichen Druck ausübend, die dehnbarere Wand mit Leichtigkeit aus, entfaltet so das zuvor an der Knickstelle geschlossene Rohr und lässt die Flüssigkeit in das abführende Ende übertreten. Schon in meiner Monographie über Bruch-einklemmung führte ich durch theoretisches Raisonement, wie durch Experimente an todtten und lebenden Därmen den Nachweis, dass eine frei bewegliche Schlinge durch Abknickung nie verschlossen werden kann; erst dann, wenn ein Ausweichen nicht nur nach einer, sondern nach jeder Richtung hin unmöglich ist, d. h. wenn eine ringförmige Raumbeengung besteht, erst dann kann, wie dies die Lössen'schen Experimente zeigen, der durch die beiden aneinanderliegenden mesenterialen Wände der geknickten Schlinge gebildete Sporn nach Art eines Ventils sich beim Zuströmen der Flüssigkeit in einem Schenkel so fest gegen den anderen legen, dass dessen Wandungen bei gleichmässigem Druck des Spritzenstempels fest aneinandergespreßt werden. Aber auch dies ist eben nur möglich beim todtten oder einem sich wie ein todtter Schlauch verhaltenden, d. h. seiner Peristaltik beraubten Darne. Daraus folgt, dass beim Zustandekommen der so zahlreichen in der Literatur beschriebenen Fälle von Ileus infolge Abknickung dieser letzteren nur eine ganz untergeordnete Bedeutung zukommt, das Wesentliche in einer Störung, resp. völligen Aufhebung der Peristaltik eines bestimmten Darmabschnittes und einer gleichzeitig von aussen wirkenden Compression liegen muss.

Wie verhält sich zu dieser aus dem Experiment hergeleiteten Forderung die klinische und anatomische Beobachtung?

Unstreitig steht fest, dass es sich mindestens in der Mehrzahl der veröffentlichten Fälle von Ileus durch Abknickung thatsächlich um einen wirklichen Verschluss handelte; Beweis dafür nicht etwa nur die oft so enorme Aufblähung der zuführenden Darmabschnitte durch Gase und flüssigen Darminhalt — sie findet sich ähnlich auch beim Pseudoileus —, sondern weit mehr die Leere der unterhalb der Knickungsstelle gelegenen, eng contrahirten Darmschlingen, der plötzliche Uebergang stark gefüllter in absolut leere Abschnitte, die Circulationsstörungen lediglich an ersteren, das völlige Intactsein, das Fehlen jeder Injection an letzteren Partien. Mit dieser Thatsache müssen wir also rechnen.

Nun können wir zwei grosse Gruppen von Abknickungen auseinanderhalten. In der einen, kleineren, kommt dieselbe meist ganz allmählich zu Stande im Anschluss an alte, nach Operationen oder aus anderen Ursachen entstandene adhäsive Peritonitiden, Wochen,

ja Monate oder Jahre nach deren Ausbruch. Hier pflegt das Krankheitsbild regelmässig das des chronischen Ileus zu sein; Zeichen der Enterostenose gehen lange dem eigentlichen Verschluss voraus. Hier führte die Narbencontraction der Adhäsionen zur allmählichen Verengerung, nicht nur zur Abknickung, sondern zur wirklichen Compression; eine geringe functionelle Störung reicht schliesslich hin, die Verengerung sich in einen wirklichen Verschluss umwandeln zu lassen.

In der zweiten, grösseren Gruppe von Fällen entwickeln sich die Erscheinungen des Ileus im directen Anschluss an Laparotomien, gewöhnlich unter dem Bilde des oben beschriebenen Pseudoileus. Der Operirte fühlt sich anfangs wohl; nur bleiben Stuhl und Flatus aus; erst später gesellt sich Erbrechen, Auftreibung des Leibes hinzu, bis schliesslich das volle Bild des Ileus sich entwickelt. Die stürmischen Erscheinungen, wie wir sie bei Axendrehungen, Volvulus, wirklichen Brucheinklemmungen beobachten, das plötzliche Einsetzen schwerer Symptome fehlen gewöhnlich; es liegt eben keine gleichzeitige Darmquetschung wie in jenen Fällen vor. Anatomisch finden wir hier neben der Erweiterung des Darmes oberhalb, der Contraction unterhalb des Verschlusses die geknickte Darmschlinge fest an einer Stelle durch Adhäsionen fixirt und in solche eingebettet, nur selten an einer ganz circumscribten Stelle, gewöhnlich im Laufe mehrerer, 5 bis 10 bis 20 Cm. Löst man die Adhäsionen, so deckt man oft ziemlich dicke Fibrinbeschläge, manchmal sogar dünne Eiterschichten zwischen der geknickten Schlinge und der Stelle ihrer Verwachsung auf. Nach Trennung der Adhäsionen stellt sich durchaus nicht immer die Circulation des Darminhaltes in normaler Weise wieder her; es bedarf oft erst sehr energischen Streichens und Drückens der geblähten zuführenden Abschnitte, um den Darminhalt in die unteren leeren Abschnitte eintreten zu lassen; eine ringförmige Furche bleibt an der Knickungsstelle bestehen, ja nicht nur an ihr, sondern im Bereich des ganzen in Exsudatmassen eingebettet gewesenen Abschnittes. Derselbe verhält sich wie ein lebloser Schlauch, hat seine Peristaltik völlig eingebüsst.

Wir sehen in diesem klinischen und anatomischen Bilde demnach die oben gestellten Forderungen für das Zustandekommen eines Ileus durch Abknickung erfüllt und können uns ganz ungezwungen den Hergang etwa in folgender Weise denken: Eine Darmschlinge verklebt mit einer Wundfläche z. B. im kleinen Becken. Durch Uebergreifen des entzündlichen Processes, der zur Adhäsion führte, wird die adhärenzte Schlinge ihrer Peristaltik verlustig; die Verwachsungen führen eine Knickung, insbesondere aber gleichzeitig eine Raumbeengung

rings um die geknickte Partie herbei; es entsteht ein Hinderniss für die Fortbewegung des Darminhaltes. Von einer kräftigen Peristaltik wäre es anfangs leicht zu überwinden; da die Darmbewegungen infolge der knappen Diät der Operirten, der vielfach noch üblichen Opiumgaben in den ersten Tagen nach der Operation aber meist schwach sind, so kommt es zu einer geringen Stauung des Darminhaltes vor der verengten Partie; die Adhäsionen haben Zeit, fester zu werden, die Knickung zu fixiren, die von ihnen umgebenen Darmpartien auch ihrer passiven Beweglichkeit zu berauben. Jetzt findet der im zuführenden Darm anströmende Koth, da der Verlust der Peristaltik die adhärente Schlinge in einen einfachen elastischen Schlauch umwandelt, ähnliche Verhältnisse wie im Lossen'schen Bruch-einklemmungsversuch; das abführende Ende wird durch das geblähte zuführende verschlossen. Nicht die Abknickung als solche, nicht die immerhin geringe Compression durch das einbettende Exsudat ist die Ursache des Verschlusses, sondern in erster Linie die locale Aufhebung der Peristaltik.

Wodurch aber wird sie, die ja den ganzen Process einleitet, bedingt? Wohl kaum durch den Vorgang der Adhäsion allein, wie meine Thierversuche beweisen; in allen wurde die zunächst nur durch Naht geknickte Schlinge sehr rasch durch feste Adhäsionen ihrer Schenkel unter einander und mit der Umgebung in ihrer Knickung fixirt; gleichwohl setzte sich die peristaltische Welle unbeeinflusst durch die ganze Länge der Schlinge fort. — Für die locale Darmlähmung bedarf es einer besonderen specifischen Ursache. Am nächsten liegt es da wohl, sie in einer circumscribten Infection zu suchen. Wie die diffuse septische Peritonitis eine allgemeine, so erzeugt die circumscripte eine locale Aufhebung der normalen Darmbewegungen. — Beweisen lässt sich die supponirte Infection in den Fällen, in denen man nach Lösung der Adhäsionen, wie nicht selten, dünne Eiterschichten abgekapselt findet; äusserst verdächtig sind schon stärkere Fibrinbeschläge, denn bei aseptischer Entzündung findet eine ganz directe Verklebung der serösen mit der Wundfläche statt, wenn ich so sagen darf: eine *prima intentio*. Genaueren Aufschluss kann natürlich nur bacteriologische Untersuchung gewähren.

Für Infection sprechen auch die ungünstigen Resultate der in derartigen Fällen vorgenommenen Laparotomien. Während dieselbe in den Fällen der ersterwähnten Gruppe oder in solchen, in denen eine Einklemmung durch ein Pseudoligament u. s. w. statthatte, bei früher Operation ziemlich zahlreiche Heilungen aufzuweisen hat, während in diesen nach Lösung der Adhäsionen in der Regel sofortige

Wiederherstellung der Passage des Darminhaltes erfolgt, sehen wir in den im Anschluss an Laparotomien, resp. z. B. Totalexstirpationen des Uterus per vaginam sich entwickelnden Fällen von Ileus durch sog. Abknickung nach operativer Beseitigung der letzteren meistens die Ileuserscheinungen anhalten und die Patienten an diffuser Peritonitis zu Grunde gehen. So war es in einem der zwei von mir selbst aus der Universitäts-Frauenklinik in Berlin beschriebenen, von Ols-hausen operirten Fällen von Ileus nach Totalexstirpation des Uterus ¹⁾ — die zweite Kranke starb beim Versuch der Lösung auf dem Operationstisch —, so war es in dem von mir im gleichen Aufsatz citirten Falle von Landau, so in zahlreichen anderen in der Literatur niedergelegten Beobachtungen. Auch das oben in Beobachtung 6 geschilderte Krankheitsbild ähnelte sehr dem einer Abknickung.

Ist meine Auffassung richtig — und ich glaube, dass sie nach dem Dargelegten viel Wahrscheinlichkeit für sich hat —, so ist also die wenn auch circumscribte Infection, die locale Peritonitis das Primäre, die Abknickung die Folge. Daraus erklärt sich an sich schon, dass mit der Verbesserung der Asepsis und operativen Technik auch die Fälle von Ileus nach Laparotomien seltener werden. Darum fort mit all' den Künsteleien, die zur Vermeidung der Adhäsionen nach Laparotomien vorgeschlagen worden sind, dem Eingiessen von Oel, dem Bestreichen der Serosa mit Paraffin, den Ausspülungen der Peritonealhöhle u. s. w.; sie schaden mehr, als sie nützen. Nur der Forderung, die Antisepsis durch Asepsis zu ersetzen, kann ich voll und ganz zustimmen. Durch letztere wird nicht allein durch Schonung des Epithels Substanzdefecten und daraus folgenden adhäsiven Entzündungsprocessen vorgebeugt, sondern vor Allem auch dem Peritoneum seine Resorptionsfähigkeit gewahrt, die Transsudation nicht unnöthig gesteigert, die ihm von Natur innewohnende Widerstandskraft des Organismus gegen bacterielle Gifte erhalten, also nach jeder Richtung hin einer peritonealen Infection entgegengearbeitet. — —

Nach Fehlschlagen des Versuches, durch Abknickung einen Darmverschluss ohne gleichzeitige Darmquetschung beim Versuchsthiere zu erzeugen, sah ich mich demnach genöthigt, zur Herstellung dieses sogenannten glatten Darmverschlusses zur Kirstein'schen Methode zu greifen. Der eine derart von ihm operirte Hund lebte noch 6 Wochen, ohne überhaupt zu erbrechen, zeigte anfangs keinerlei Krankheitserscheinungen, abgesehen vom Ausbleiben der Defäcation; erst im

1) Reichel, Ileus nach vaginaler Totalexstirpation des Uterus. Zeitschrift f. Geb. u. Gyn. Bd. XV. Heft 1.

Laufe der 2. Woche begann eine sich allmählich beständig steigende Appetitlosigkeit, welche hochgradige Abmagerung und schliesslich den Tod lediglich unter dem Bilde der Inanition infolge Verhungerns herbeiführte. Die Obduction zeigte den Darmkanal dicht oberhalb der Bauhin'schen Klappe fest verschlossen, die oberen Abschnitte des 2 Meter langen Darmes fast leer, nur die letzten 60 Ctm. über der Verschlussstelle enorm ausgedehnt und prall mit graugrünem zähen Kothbrei gefüllt.

Ein einziger derartiger Versuch erscheint beweisend und rechtfertigt den von Kirstein gezogenen Schluss, dass die im klinischen Bilde des Ileus im Vordergrund stehenden stürmischen Erscheinungen nicht durch die Aufhebung der Kothpassage, sondern wesentlich durch die gewöhnlich gleichzeitig vorhandene Darmquetschung reflectorisch hervorgerufen werden. Wiederholungen seiner Versuche mögen demnach zwecklos erscheinen. Immerhin ist das Ergebniss des Kirstein'schen Experimentes etwas überraschend und ähnelt zwar, harmonirt aber doch nicht ganz mit dem klinischen Symptomencomplex des Ileus beim Menschen in jenen Fällen, in denen eine Darmquetschung gleichfalls fehlt, nur der Verschluss allein zur Geltung kommt, so bei plötzlicher Verstopfung des Darmkanales durch Fremdkörper, z. B. Gallensteine, so bei narbigen oder carcinomatösen Stricturen. Selbst bei tiefem Sitze der Occlusion pflegt da der Meteorismus, das Erbrechen, selbst Kotherbrechen, wenn auch spät einzutreten, doch nicht ganz auszubleiben; der schliessliche Tod erfolgt durchaus nicht ausschliesslich unter den Symptomen des Hungertodes. Es ist daher zu bedauern, dass uns Kirstein nur ein einziges seiner interessanten derartigen Experimente ausführlich mittheilt, ein zweites mit hochsitzendem Verschluss, in welchem auch Erbrechen eintrat, nur kurz beschreibt. Deshalb dürften meine Experimente nicht nur eine Bestätigung der Kirstein'schen Versuche enthalten, sondern sie auch, wie ich glaube, in manchem Punkte ergänzen.

Zunächst möchte ich bemerken, dass sich der Verlauf des Experimentes durchaus nicht immer so einfach und glatt gestaltet, wie man nach dem angezogenen Beispiele vermuthen dürfte. Mir sind wenigstens eine ganze Anzahl Thiere durch Anplatzen des durch den andrängenden Koth stark gedehnten oberen Endes an Perforationsperitonitis zu Grunde gegangen.¹⁾ Schon die Anlegung der Naht wird

1) Allerdings arbeitete ich insofern unter etwas ungünstigen äusseren Bedingungen, als ich meine sämmtlichen Versuche ohne jede Assistenz auszuführen genöthigt war; nur überwachte ein Diener die Chloroformnarkose.

durch die nach querer Durchtrennung des Darmes erfolgende Retraction der Serosa-muscularis, die Vor- und Umstülpung der vorquellenden Mucosa oft sehr erschwert, zumal jeder Nadelstich sofort eine kräftige locale Contraction hervorruft. Gleich nach der Fixation der Invagination sieht man die Peristaltik gegen das Hinderniss andrängen, so dass manchmal die die zweite Etage bildenden Serosanähte jetzt noch durchschneiden. Indess erfolgt die Perforation nicht immer infolge Insufficienz der Naht; hin und wieder sah ich sie vielmehr bei fester Verklebung der durch die Invagination einander gegenübergestellten serösen Flächen an der Uebergangsstelle der Intussusception in das Intussusciptum erfolgen, da wo die Darmwand durch die Einstülpung eine scharfe Knickung und dadurch wohl auch Circulationsstörung erleidet. — Ich erwähne diese Misserfolge nur deshalb, weil man in den letzten Jahren an Stelle der circulären Darmnaht nach querer Darmresection wiederholt die Invagination der beiden Stümpfe und Anlegung einer seitlichen, ihre Lumina vereinigenden Fistelöffnung empfohlen hat. Freilich beseitigt der durch letztere geschaffene Abfluss die Hauptgefahr der Perforation, die auch ich stets nur am zuführenden Ende eintreten sah. Von einer näheren Schilderung der durch diese Complication missglückten Experimente sehe ich ab, möchte aber neben den ganz rein verlaufenen Fällen glatten Darmverschlusses doch auch einige wenige andere mittheilen, deren Verlauf durch eine Complication getrübt wurde, weil gerade diese ein Licht auf den oft abweichenden Verlauf des Ileus beim Menschen warfen.

Versuch 9. Grosser Fleischerhund, Versuchsthier von Versuch 5. 17. Juni 1892.

Nach Lösung der vom Versuch 5 herrührenden Verwachsungen der geknickten Stelle mit der Bauchwand und dem Netz wurde der Darm circa 25 Cm. oberhalb der damals geknickten Stelle quer durchtrennt. Beide Enden wurden etwas invaginirt, und jedes für sich durch 2 Etagen von Seidenknopfnähten geschlossen. Reposition. Naht der Bauchwunde.

18. Juni. Der Hund erscheint etwas leidend, mag nicht fressen, läuft aber wie gewöhnlich umher.

19. Juni. Heute ist das Thier munterer und beginnt, wenn auch noch wenig, zu fressen. Der Leib ist nicht aufgetrieben.

20. Juni. Erbrechen von etwas gallig gefärbtem Schleim. Die Fresslust ist gering, doch frisst der Hund einige vorgeworfene Fleischstücke. Stuhl bisher nicht erfolgt. Man merkt eine beginnende Abmagerung, doch macht der Hund durchaus keinen schwerkranken Eindruck.

23. Juni. Status idem, nur hat die Abmagerung etwas zugenommen. Nach subcutaner Morphiuminjection erbricht der Hund mehrfach galligen Schleim. Bisher keine Defäcation. — Eröffnung des Abdomen links von der Mittellinie und sofortige Abimpfung aus der Peritonealhöhle auf Ge-

latine und Agar. Die Peristaltik ist an sämtlichen Darmschlingen zwar träge, doch deutlich, etwas deutlicher an den ausgedehnten oberen Schlingen, als an den contrahirten unteren. Der Darmverschluss hat völlig gut gehalten; mit der Invaginationsstelle ist das Netz verlöthet. Der gesamte Darm oberhalb der Occlusion ist dilatirt, am stärksten dicht oberhalb derselben, bis zu mehr als dem Doppelten; ganz allmählich nimmt die Erweiterung nach oben hin ab, ist aber bis nahe zum Magen noch erkennbar. Der Magen selbst ist aufgebläht, enthält Gas und eine mässige Menge gallig gefärbten Schleimes. Alle zuführenden Darmschlingen sind mässig geröthet, die abführenden blass; entzündliche Veränderungen fehlen. Den Inhalt der gedehnten zuführenden Schlingen bildet dünnflüssiger, stark gallig gefärbter, gelbbrauner Koth, der mit Schleim innig vermischt ist und der Schleimhaut sehr fest anhaftet; letztere zeigt keine Abweichung von der Norm, insbesondere keine Blutungen; nur sind einige Peyer'sche Plaques etwas geschwollen und stärker injicirt. Die Dicke der ganzen Wand erscheint infolge seröser Durchtränkung ein wenig vermehrt. Muscularis, Peritoneum, Submucosa ohne nachweisbare Veränderungen. — Am abführenden Darm hatte sich das durch Invagination verschlossene obere Ende weiter invaginirt bis zu der durch die vorgängige künstliche Knickung stenosirten Stelle. Unterhalb der Stenosirung war der Dünndarm bis zur Bauhin'schen Klappe hin eng contrahirt, enthielt nur Spuren eingetrockneten Blutes, war sonst normal. Die Occlusion sass circa an der Grenze des letzten und vorletzten Viertels des Dünndarmes. — Die Gallenblase war bis zu Gänseeigrösse ziemlich prall mit brauner dünnflüssiger Galle gefüllt. Der Ductus choledochus war frei durchgängig. Auf keinem der geimpften Röhrchen entwickelte sich eine Cultur.

Versuch 10. Sehr grosser Hund, leidet an Durchfällen, starker Conjunctivitis palpebrarum et bulbi. 1. Juli 1891. Morphiumchloroformnarkose. Eine Dünndarmschlinge wird zur medianen Bauchwunde vorgezogen und nach der Richtung ihrer peristaltischen Bewegungen anscheinend abwärts verfolgt, bis sich dem weiteren Zuge ein Widerstand entgegenstellt. Die letzte Schlinge, welche sich vorziehen liess, wurde quer durchtrennt, wobei etwas Koth abfloss. Invagination jedes Endes für sich, durch etagenförmig angelegte Seidenknopfnähte. Reposition. Bauchnaht.

2. Juli. Der Hund ist traurig, frisst nicht, trinkt viel. Erbrechen nicht erfolgt. Defäcation ausgeblieben.

3. Juli. Heute Nachmittag starb der Hund.

Obduction: Da eine Perforation der Nahtstelle vermuthet wurde, wurde auf eine bacteriologische Prüfung des Bauchhöhleninhaltes von vornherein verzichtet. Ueberraschender Weise fand sich in der Bauchhöhle nach breiter Eröffnung gar kein flüssiges Exsudat. Die Serosa parietalis und visceralis war mässig stark injicirt, nicht ekchymosirt, besonders an den Berührungskanten der Därme; auch hatte sie ihren normalen Glanz an vielen Stellen verloren. Leicht trennbare frische Adhäsionen verbanden das Netz mit der Bauchwunde und den invaginirten Stümpfen. Die vorliegenden Därme zeigten wechselnden Füllungszustand, geblähte Schlingen wechselten mit contrahirten ab. Nach ihrer Ausein-

anderfaltung zeigte es sich, dass die Durchtrennung und Invagination nicht in der Nähe des Dickdarmes, wie beabsichtigt, sondern hoch oben circa 50 Cm. unterhalb des Pylorus stattgefunden hatte; die bei der Operation vorhandene Darmbewegung war also eine antiperistaltische gewesen. — Die Darznaht hatte gehalten, an keiner Stelle war Darminhalt herausgetreten. Der Nahtstelle lag ein geringer Fibrinbelag auf. Das zuführende Darmende war bis fast zum Pylorus hier sehr stark gebläht und mit Gasen und dünnflüssigem, galligem Inhalt gefüllt. Der Magen enthielt viel farblose Flüssigkeit. — Die obere Hälfte des abführenden Dünndarmes war weder contrahirt noch zusammengefallen, eher stellenweise etwas gebläht; die untere Hälfte war bis zum Dickdarm hin contrahirt. Als Inhalt fand sich im abführenden Darm wenig flüssiger Koth, Gase und nach unten zu blutig gefärbter Schleim. Die Schleimhaut war intensiv streifenweise geröthet, ekchymosirt und geschwollen, um so stärker, je näher dem Dickdarme zu; die Peyer'schen Plaques waren geschwollen.

Versuch II. Sehr grosser Hund, litt ebenso wie der vorige an Durchfällen und starker Conjunctivitis nebst schleimig-eitrigem Ausfluss aus der Nase. Nach Besserung dieser Erscheinungen wurde das Thier am 11. Juli in Morphiumchloroformnarkose laparotomirt. Quere Durchtrennung einer starken Peristaltik zeigenden vorgezogenen Dünndarmschlinge. Invagination beider Enden mit etagenförmiger Seidenknopfnah. Reposition. Bauchnaht.

16. Juli. Vom 1. Tage an litt der Hund an Erbrechen anfangs schleimiger, später gallig gefärbter Massen, hatte gar keine Neigung zum Fressen, hingegen grossen Durst. Defäcation blieb aus. Er magerte rasch ab und wurde zusehends schwächer; deshalb wird er heute getödtet.

Obduction: Sofort nach Eröffnung des Abdomen wurde vom Peritoneum mit Stich auf mehrere Gelatine- und Agarröhrchen abgeimpft. In der Bauchhöhle fand sich kein freier flüssiger Inhalt. Die Peristaltik der Därme war ausserordentlich träge. Die Invagination sass am unteren Ende des Dünndarmes, war vom Magen 230 Cm., vom Dickdarm 65 Cm. entfernt. Die Naht hatte gehalten. Rings um die Nahtstelle bestanden einige wenige Verklebungen, die sich leicht lösen liessen, und Spuren von Fibrinbelag. Das übrige Peritoneum zeigte nirgends Zeichen von Peritonitis. — Der Darm unterhalb der Invagination war contrahirt, maass vor dem Aufschneiden im Umfang 5 Cm., nach demselben 4 Cm., enthielt nur wenig trockenen, zähen Darmschleim. Seine Schleimhaut war blass. Der Dickdarm enthielt grössere Mengen derben Koths. — Oberhalb der Invagination war der Dünndarm 40—50 Cm. weit hinauf stark gebläht, hatte hier einen Umfang von 14—8 Cm.; noch weiter nach oben zeigte er nahezu normales Volumen. In ganzer Länge enthielt er sehr viel dünnen bräunlichen Inhalt und Gase. Die Schleimhaut war im Allgemeinen leicht geröthet und zeigte an circumscripiter Stelle circa 20 Cm. oberhalb der Invagination, nicht dicht über derselben, kleine Hämorrhagien von circa Zwanzigpfennigstückgrösse. Der Magen enthielt viel gallig gefärbtes Wasser. — In sämmtlichen der geimpften Röhrchen gingen Culturen an, und zwar gemischte. Mikroskopisch fanden sich so-

wohl Kokken, wie kurze und lange Stäbchen. Eine genaue Sonderung derselben durch das Plattenverfahren wurde unterlassen.

Versuch 12. Kleiner brauner Hund, Bastard von einem Dachshund.

7. August 1891. Laparotomie, Vorziehen einer leeren Dünndarmschlinge, quere Durchtrennung derselben und Invagination jedes Endes mit Czerny'scher Etagenknopfnah. Reposition. Bauchnah.

8. August. Der Hund erscheint völlig wohl, springt munter umher, wedelt mit dem Schweife, hat kein Erbrechen, aber keine Fresslust.

13. August. Das Befinden des Thieres blieb dauernd unverändert gut; es machte einen ganz gesunden Eindruck. Kein Erbrechen bisher eingetreten. Keine Defäcation. Obwohl der Hund seit der Operation so gut wie nichts gefressen hat, ist er doch kaum merklich abgemagert.

20. August. Bis zum 18. August hielt das gute Befinden an, nur wurde das Thier allmählich etwas magerer. In den letzten Tagen nahm die Abmagerung zu, das Thier wurde schwächer und schwächer, auch stellte sich wiederholt Erbrechen galliger Massen ein. Deshalb wird das Thier heute getödtet und sofort obducirt. Nach Oeffnung des Abdomen werden Impfproben auf Agar und Gelatine mittelst Stich entnommen; 2 Gelatineröhrchen werden sogleich zu Platten ausgegossen. — Es bestand keine Spur von Peritonitis, nur waren die Gefässe des zuführenden Darmes überall stark gefüllt; die Röthe des zuführenden Darmes stach daher stark ab gegen die Blässe des contrahirten abführenden Endes. Am vorgezogenen Darne — das Thier lebte zu dieser Zeit noch, war nur mässig tief chloroformirt — sah man keine peristaltischen Bewegungen, wohl aber contrahirte er sich an jeder beliebigen Stelle des zu- wie abführenden Endes local, sowie man ihn an einer Stelle drückte. — Die Invagination sass circa 12—15 Cm. oberhalb der Bauhin'schen Klappe; der Verschluss war ein vollständiger. Bis zum Magen maass der zuführende Darm 220 Cm.; er war bis zu letzterem hinauf ausgedehnt, um so stärker freilich, je näher der Stelle des Verschlusses, und war mit viel flüssigem Inhalte gefüllt. Der aufgeschnittene Darm (nach dem Aufschneiden contrahirte er sich stark nach jeder Richtung) maass im queren Durchmesser am abführenden Ende 2 Cm., am zuführenden unten 6, oben 4 bis 5 Cm. Dünner, braungelb gefärbter Inhalt füllte das zuführende Ende bis zum Magen; im abführenden waren nur Spuren trockener, breiiger, wenig gefärbter Massen, im Dickdarm geformte derbe trockene Kothballen. Die Schleimhaut des abführenden Endes war normal, blass, die des zuführenden in seiner ganzen Länge etwas geröthet und zeigte bis hoch hinauf massenhafte, meist streifenförmig angeordnete kleinste Ekchymosen in den Darmzotten; am intensivsten war die Ekchymosirung nicht unmittelbar, sondern circa 10—20 Cm. oberhalb der Invaginationsstelle. Die Gallenblase war stark, doch nicht übermässig mit dunkler braungrüner Galle gefüllt. Weder in den Impfröhrchen, noch auf den Platten entwickelte sich eine Cultur.

Versuch 13. Kleiner schwarzer Pintscher (Hündin).

13. August 1891. Versuchsanordnung wie in Versuch 12.

14. August. Der Hund ist etwas leidend, frisst nicht, springt indess spontan aus dem circa 1 Meter hohen Stall herab und läuft umher.

15. August. Heute ist das Thier vollständig munter.

18. August. Dauernd sehr gutes Befinden. Der Hund springt munter umher. Obwohl er gar nichts frisst, lässt er bisher doch keine Abmagerung erkennen.

21. August. Heute Mittag schien der Hund noch ziemlich wohl und lief anscheinend munter umher; Abends muss er erbrechen und sieht sehr leidend aus.

22. August. Der Hund hat noch mehrfach gallig erbrochen. Heute Vormittag starb er.

Die Obduction konnte erst 5—6 Stunden nach dem Tode gemacht werden; gleichwohl wurde noch die bacteriologische Untersuchung versucht und wurden sofort nach Eröffnung des Abdomen Impfproben mit Stich in Agar und Gelatine entnommen. — Keine Spur eines flüssigen Inhaltes fand sich in der Bauchhöhle. Das Netz bedeckte die Darmschlingen vollständig, schlug sich unten nach hinten um und war mit der Invaginationsstelle fest verwachsen. Die Naht hatte vollständig gehalten. Es bestand keine Spur von Peritonitis, nur waren die geblähten zuführenden Darmschlingen stark injicirt; die contrahirten abführenden waren blass. Auch die Mesenterialgefäße waren stark gefüllt. Die Stelle des Darmverschlusses befand sich 210 Cm. unterhalb des Magens, 25 Cm. oberhalb der Bauhin'schen Klappe; der abführende Darm maass, aufgeschnitten, 1,5—1,8 Cm. in der Breite, enthielt geringe Mengen breiigen Kothes. Seine Schleimhaut war im Allgemeinen blass, zeigte jedoch an einzelnen Stellen eine streifenförmige Ekechymosirung der Darmzotten. — Der zuführende Darm war stark ausgedehnt, die Erweiterung nahm allmählich von unten nach oben ab. Am aufgeschnittenen Darm betrug die Breite unten 7 1/2, weiter oben 4,3, hoch oben 3,0 bis 2,5 Cm. Der Inhalt bestand aus kothig riechenden braungelben, flüssigen Massen. Der Magen enthielt rein gallig gefärbte Flüssigkeit. Die Schleimhaut des zuführenden Darmes war überall etwas geröthet, hoch oben nur wenig, nach unten zu wurde die Färbung dunkelroth infolge starker Ekechymosirung, an einzelnen Stellen fast schwarzroth. — Die Gallenblase war gefüllt. Die Lungen normal bis auf geringe frische Atelektasen. — In keinem der geimpften Agar- und Gelatineröhrchen entwickelte sich eine Cultur; sie blieben sämmtlich steril, obwohl die Obduction, wie erwähnt, erst 5—6 Stunden post mortem ausgeführt werden konnte.

Versuch 14. Kleiner schwarzer Rattler.

14. August. Reposition eines 4 Cm. starken Darmstückes nach vorgängiger Ligatur der zuführenden Gefäße. Invagination der beiden Enden nach Excision der vorquellenden Mucosa mit Czerny'scher Etagen-naht. Reposition. Bauchnaht.

15. August. Der Hund erscheint völlig munter, frisst aber nicht.

16. August. Gutes Befinden. Der Hund springt umher.

17. August. Heute ist das Thier schwer leidend, traurig, will nicht laufen, hat viel Durst.

18. August. Heute früh wurde der Hund todt im Stalle gefunden.

Nachmittags Obduction: Kein freier flüssiger Inhalt in abdomine.

Das Peritoneum sieht, abgesehen von der nächsten Nachbarschaft der Invagination, völlig normal aus. Letztere Stelle ist von Netz umhüllt. Zwischen leicht trennbaren Adhäsionen in nächster Nähe der Verschlussstelle findet man etwas gelblichen, dünnflüssigen Inhalt und einen kleinen Spulwurm. Aus einer kleinen, kaum stecknadelkopfgrossen Perforationsöffnung an der Umknickungsstelle der Invagination fliesst aus dem zuführenden Ende etwas Darminhalt. Das abführende Ende misst bis zum Dickdarme hin 142 Cm., ist contrahirt, enthält nur geringe Mengen trockener, breiiger Fäces; aufgeschnitten misst es in der Breite 2—2 $\frac{1}{4}$ Cm. Seine Wand, insbesondere die Schleimhaut, ist normal. — Das zuführende Ende ist bis hinauf zum Magen 76 Cm. lang; die untersten 30 Cm. sind stark gedehnt, die oberen weniger; der aufgeschnittene Darm misst quer unten 7 Cm., 30 Cm. oberhalb der Verschlussstelle 5 Cm., noch weiter aufwärts 2 $\frac{1}{2}$ —3 Cm. Die stark gedehnten Partien sind gefüllt mit unverdaulichen Massen, Heu, Obstkernen u. s. w., höher oben mit galliger, dünner Flüssigkeit. Der Magen enthält nur wenig gallig gefärbten Inhalt. Die Schleimhaut des zuführenden Darmes war an einigen Stellen der gedehnten Partie etwas ekchymosirt und trug an einer Stelle ein linsengrosses flaches Ulcus.

Versuch 15. Sehr grosser zottiger Haushund.

3. November 1891. Quere Durchtrennung einer Dünndarmschlinge und Invagination der beiden Darmenden wie früher.

4. November. Der Hund ist leidend, frisst nicht, säuft viel. Nach dem Saufen wird einmal Erbrechen blutig gefärbter Massen beobachtet.

5. November. Das Erbrechen hält an, das Erbrochene ist farblos, besteht fast nur aus Wasser und Schleim. Der Hund springt zwar allein aus seinem Stall heraus, aber sehr schwerfällig, und legt sich bald wieder ruhig hin.

7. November. Erbrechen wurde nicht weiter beobachtet. Der Durst ist erheblich geringer geworden. Der Hund frisst gar nichts, keine Defäcation.

8. November. Status idem.

9. November. Hund wird heute früh todt im Stalle aufgefunden.

Obduction: Im Abdomen ist keine freie Flüssigkeit, wohl aber ist die Serosa parietalis und visceralis überall, also auch am abführenden Darm streifig injicirt, an einigen Stellen bräunlichroth verfärbt. Der abführende Darm ist bis zur Bauhin'schen Klappe 315 Cm. lang, nicht besonders eng contrahirt, auch nicht leer. Er enthält in seiner ganzen Länge gelbe, zähe, der Wand ziemlich fest anhaftende derbbreiige Fäcalien. An 5 von oben nach unten auf einander folgenden Abschnitten misst er nach dem Aufschneiden in der Breite 4 $\frac{1}{2}$ —5, 3,7—4,0, 3,2, 2,7, 2,3—2,5 Cm., verengt sich also stetig nach abwärts. Seine Schleimhaut ist in der oberen Hälfte injicirt, zum Theil fleckweise durch einige kleine Ekchymosen stärker geröthet, in der unteren Hälfte normal. — Der zuführende Darm misst bis zum Magen 105 Cm., ist schmutzig grau-roth, dicht oberhalb der Stelle des Verschlusses graublau verfärbt; er ist wesentlich durch Gas ausgedehnt, enthält ausserdem nur eine mässige Menge braunrother, etwas blutiger, dünner übelriechender Flüssigkeit.

Aufgeschnitten misst er in der Breite 8—11 Cm. Die Schleimhaut zeigte an zahlreichen Stellen Ekchymosen bis zu Zwanzigpfennigstückgrösse. Der Magen liess einen starken Katarrh erkennen.

Versuch 16. Kleiner brauner Pintscher, der vorher zu Versuch 8 gedient hatte.

17. November 1891. Resection der beim 1. Versuch S-förmig geknickten Schlinge, darauf Invagination jedes Endes wie früher.

18. November. Der Hund ist leidlich munter, springt allein aus dem Stalle, nur frisst er nicht.

19. November. Status idem.

20. November. Der Hund ist leidend, schwach, erbricht wiederholt. Keine Defécation.

21. November. Heute früh wurde er todt im Stalle gefunden.

Nachmittags Obduction: Kann nicht mehr bacteriologisch verwerthet werden. In der Bauchhöhle ist keine Spur weder eines flüssigen noch fibrinösen Exsudates. Die Serosa zeigt nur oberhalb des Verschlusses eine gerine streifige Röthung, ist hier in toto bis 50 Cm. über die Verschlussstelle hinauf bläulich roth verfärbt und auf mehr als das Doppelte ausgedehnt. Der zuführende Darm misst bis zum Magen 150 Cm.; der abführende bis zum Dickdarm 50 Cm. Die obersten 100 Cm. enthalten nur wenig, die letzten 50 Cm. oberhalb der Verschlussstelle viel gelbliche, dünne, etwas schleimige Flüssigkeit. Im abführenden Ende sind nur sehr wenige breiige Fäces.

Versuch 17. Gelbweiss gefleckte Jagdhündin, hat 24 Stunden vor der Operation gehungert.

25. Februar 1892. Quere Durchtrennung einer leeren Dünndarmschlinge und Invagination beider Enden.

26. Februar. Der Hund ist etwas leidend, doch durchaus nicht schwer krank.

3. März. Das Thier frass die ganze Zeit über gar nichts, zeigte wechselnden Durst. Erbrechen wurde nie beobachtet. Aus dem hohen Stall sprang der Hund stets selbst heraus und lief umher, wenn auch nie mit derselben Lebhaftigkeit wie vor der Operation. Gestern Nachmittag sah er sehr leidend aus. Heute Vormittag wurde er todt aufgefunden.

Nachmittag Obduction (ist bacteriologisch wegen zu langer Zeit seit dem Tode nicht mehr zu verwerthen). Die Bauchwunde ist theilweise aufgeplatzt, aus ihr ist ein Stück Netz vorgefallen und hat sich eingeklemmt; es ist blauroth infarcirt. Kein Darmvorfall. Im Abdomen ist kein abnormer Inhalt, keine Spur von Exsudation, keine Peritonitis. Der Darmverschluss sitzt weit unten, 38 Cm. oberhalb des Dickdarms, 3 Meter unterhalb des Magens. Die Darmnaht hatte gut gehalten. Das zuführende Ende ist im Bereich der unteren 100 Cm. stark gebläht und geröthet, höher oben schwächer. Aufgeschnitten misst es oben 4 bis 5 Cm., unten 8—10 Cm. im Umfang; es enthält viel dünnflüssigen, bräunlichen, fäcal riechenden Inhalt. Seine Schleimhaut ist unten blaugrau, oben leicht geröthet, zeigt stellenweise eine Ekchymosirung der Darmzotten. — Das abführende Ende ist eng contrahirt und blass, enthält nur wenig trockenen Schleim und misst im Umfange 2 Cm., seine Schleim-

haut ist grösstentheils normal, lässt nur an wenigen Stellen oberflächliche Blutungen erkennen.

Ich habe meine einschlägigen Experimente absichtlich ziemlich in extenso wiedergegeben, um dem Leser ein selbständiges Urtheil über ihre Deutung zu ermöglichen. — Reine Fälle von glattem Darmverschluss zeigen eigentlich nur Versuch 9, 12 und 13; doch lässt sich auch noch Versuch 17 hierzu zählen, da die zufällige, rasch den Tod des Versuchsthieres herbeiführende Complication erst am 6. Tage nach der Operation eintrat. Das Krankheitsbild ähnelte in allen diesen Fällen sehr dem von Kirstein gezeichneten, wich aber doch in einigen wesentlichen Punkten ab. Augenfällig und charakteristisch für die uncomplicirte Behinderung der Kothpassage ist das anfängliche fast völlige Fehlen schwererer Störungen des Allgemeinbefindens. Die Thiere lassen nur wenig von ihrer früheren Munterkeit vermissen, springen umher, unterscheiden sich von normalen fast nur durch den fehlenden Appetit. Dies Symptom zeigte sich bei meinen Versuchsthiern stets vom Tage des Darmverschlusses an; sie frassen fast nichts. Trotzdem bemerkte man anfangs kaum etwas von Abmagerung. Regelmässig aber stellte sich, im Gegensatz zu der Beobachtung Kirstein's, nach einigen Tagen Erbrechen ein, erst schleimiger, dann galliger, schliesslich kothig aussehender Massen, und mit diesem Erbrechen begann auch regelmässig rasche Abmagerung und acuter Kräfteverfall deutlich zu werden. Weder der Verlauf, noch die Art des Todes entsprach demnach besonders den Erscheinungen des Hungertodes, sondern hatte ausserordentlich grosse Aehnlichkeit mit dem Symptomencomplex, welchen wir am Krankenbett des Patienten mit chronischem, tiefsitzendem Ileus zu beobachten Gelegenheit hatten. Mit letzterem harmonirte auch durchaus der pathologisch-anatomische Befund. Kirstein beobachtete nur im Bereich der letzten circa 60 Cm. oberhalb des Verschlusses eine fast plötzlich einsetzende cylinderförmige, sehr starke Erweiterung, prall gefüllt mit graugrünlichem, zähem Kothbrei, fand die höher gelegenen Därme nicht gedehnt, fast leer. Bei unseren Thieren erreichte die Ausdehnung des Darmes ihren höchsten Grad zwar auch erst in den dicht oberhalb der Occlusion gelegenen Theilen, erstreckte sich aber doch stets, nur ganz allmählich abnehmend, aufwärts bis zum Magen hin. Gefüllt waren die geblähten Schlingen gewöhnlich mit dünnflüssigem, stark gallig gefärbtem, fäculent riechendem Inhalte, wie wir ihn von genau der gleichen Beschaffenheit vom Ileus des Menschen her kennen.

Wegen der Regelmässigkeit dieses Befundes in unseren 4 Fällen von glattem Darmverschluss und der Uebereinstimmung desselben

mit dem uns vom Menschen so bekannten möchte ich ihn für normal, den von Kirstein geschilderten für etwas ungewöhnlich halten. Darin stimme ich freilich völlig mit ihm überein, dass in den in Rede stehenden Fällen die Peristaltik der oberen Darmschlingen zunächst in ganz normaler Weise ihren Inhalt nach abwärts treibt, erst später, infolge Stagnation der Kothmassen oberhalb des Verschlusses, es zum Insufficiëntwerden der Darmmusculation und zur Regurgitation in die oberen Schlingen, zum Uebertritt in den Magen und somit zum Kothbrechen kommt.

Wie erklärt sich nun der abweichende Verlauf in meinen übrigen 5 Fällen? — Diese Thiere machten von Anfang an einen recht leidenden, zum Theil schwerkranken Eindruck, sassen traurig in ihrem Stalle, frassen nicht, zeigten hingegen einen auffallend starken Durst, erbrachen frühzeitig, magerten zusehends ab und verfielen sehr schnell; kurz, sie boten ein Krankheitsbild ähnlich dem des durch Darmeinklemmung künstlich beim Versuchsthiere erzeugten oder durch Axendrehung, Volvulus u. s. w. beim Menschen spontan auftretenden acuten Ileus. Und doch bestand keinerlei Darmquetschung. — Sollte vielleicht lediglich der höhere Sitz des Darmverschlusses die Ursache dieses abweichenden Symptomencomplexes sein? Schon der Verlauf des zweiten von Kirstein beschriebenen Versuches von glattem, aber hochsitzendem Darmverschluss macht diese Annahme unwahrscheinlich. In demselben stellte sich zwar auch am 5. und 7. Tage etwas Erbrechen ein, und erfolgte der Tod am 10. Tage; doch fehlten alle stürmischen Erscheinungen des acuten Ileus, das Allgemeinbefinden wies in den ersten 5 Tagen keine nennenswerthen Störungen auf. Auch liegt der Verschluss in meinen 5 Fällen nicht jedesmal hoch.

Aufklärung giebt uns der Obductionsbefund von Versuch 10 und 15. Obwohl die Darmaht gehalten, eine Perforation auch an anderer Stelle nicht erfolgt war, keinerlei flüssiges Exsudat sich in der Peritonealhöhle vorfand, bewies doch die starke Injection der Serosa parietalis und visceralis, die streifige Röthung und die Fibrinbeschläge gerade an den Berührungskanten der Darmschlingen, dass eine trockene Peritonitis den Darmverschluss complicirte. In Versuch 14 fehlte zwar jedes anatomische Substrat einer peritonealen Entzündung, abgesehen von der nächsten Umgebung der ocludirten Partie, doch spricht hier schon die vorhandene kleine Perforation an der Invaginationsstelle für eine peritoneale Infection. Damit harmonirt auch der Krankheitsverlauf: in den ersten 2 Tagen verhielt sich das Thier wie bei glatter Darmocclusion ohne jede Complication; erst am 3. Tage, wahrscheinlich dem der Perforation, verschlechterte sich das Befinden plötzlich

rapid; schon am 4. erfolgte der Tod. — In den übrig bleibenden Versuchen 11 und 16 fehlte überhaupt jedes anatomische Zeichen einer Peritonitis; indess bewies die bacteriologische Untersuchung von Versuch 11 gleichwohl das Vorhandensein einer peritonealen Infection, in jedem Impfröhrchen gingen Culturen an; in Versuch 16 musste leider von dieser Untersuchungsmethode Abstand genommen werden, da die Obduction erst spät nach dem Tode ausgeführt werden konnte.

Noch in anderer Beziehung weicht der anatomische Befund dieser Versuche von denen der reinen Fälle eines glatten Darmverschlusses ab. Charakteristisch für letztere ist der plötzliche Uebergang von enorm stark geblähten und gefüllten Darmschlingen dicht oberhalb des Verschlusses in eng contrahirte leere des abführenden Endes. Die oberen Abschnitte des letzteren pflegen ganz leer zu sein, die unteren wenig dickbreiige Fäces, erst der Dickdarm grössere Mengen trockenen Koths zu enthalten.

Ich hatte durch Autopsien vor der Tödtung der operirten Thiere einige Male das Verhalten der Peristaltik zu studiren mich bemüht, wollte insbesondere feststellen, ob die peristaltische Welle sich vom zuführenden Darne über die Verschlussstelle hinweg direct auf das abführende Ende fortsetzt; doch erlaubten die überaus trägen Darmbewegungen, welche ich beobachten konnte, keine sicheren Schlüsse. Die oben geschilderte anatomische Beschaffenheit des Darmes unterhalb des Verschlusses und seines Inhaltes beweist indess zur Genüge, dass mindestens im Anfange das abführende Ende normale Darmbewegungen besitzen muss, die eben den Inhalt aus den oberen in die tieferen Abschnitte fortbewegen. Das nach dem Zustandekommen des Darmverschlusses fast regelmässige sofortige Ausbleiben der Defäcation erklärt sich wohl allein aus der rasch erfolgenden Eindickung der Fäcalsmassen in den Därmen unterhalb der Occlusion bei mangelndem Nachrücken solcher von oben.

Der Befund unserer durch Peritonitis complicirten Versuche von glattem Darmverschluss weicht nicht unwesentlich von dem oben geschilderten ab. Ein Contractionszustand war an dem abführenden Darm höchstens dicht über der Valvula Bauhini vorhanden, die weiter aufwärts gelegenen Schlingen waren eher gebläht, als zusammengefallen, um so deutlicher, je näher der Stelle des Verschlusses. Besonders interessant ist in dieser Beziehung Versuch 15: An fünf von der Verschlussstelle abwärts liegenden Schlingen maass der aufgeschnittene Darm in querer Richtung, von oben nach unten sich stetig verengernd, 45 bis 50, 37 bis 40, 32, 27, 23 bis 25 Mm.; in seiner ganzen

Länge enthielt er gelbe, zähe, derbbreiige Fäcalien, an keiner Stelle war er ganz leer, d. h. mit anderen Worten: die Peristaltik des Darmes war vom Momente des Darmverschlusses an gestört, am schwersten an den ihm zunächst gelegenen Theilen. Beachten wir, dass es sich um complicirende Peritonitis handelte, dass dieselbe ihren Ausgangspunkt doch höchst wahrscheinlich von der Verschlussstelle aus genommen hat, so wird dieser Befund einer mässigen localen Darmlähmung infolge localer Infection verständlich und spricht zu Gunsten der im vorigen Abschnitte geäusserten Hypothese.

Der abweichende Verlauf der zuletzt besprochenen 5 Fälle zeigt demnach, falls meine Auffassung richtig ist, dass eine einen glatten Darmverschluss begleitende Peritonitis, resp. peritoneale Infection beim Hunde die gleichen Erscheinungen hervorruft, welche wir sonst der durch Darmquetschung bedingten nervösen Reizung zuzuschreiben gewohnt sind. Ich möchte diese Thatsache hier zunächst nur einmal registriren, komme weiter unten noch einmal darauf zurück.

Als beweiskräftig kann meine Schlussfolgerung natürlich nur dann gelten, wenn bei den reinen Fällen glatten Darmverschlusses jede peritoneale Infection sicher ausgeschlossen werden kann. Meines Wissens nach liegen bacteriologische Untersuchungen hierüber bisher von anderer Seite noch nicht vor. Ich habe nun eine solche in Versuch 9, 12 und 13 vorgenommen; mit geglühter Platinnadel wurde von der Oberfläche auf je 5 bis 6 Agar- und Gelatineröhrchen geimpft; in keinem einzigen der Röhrchen entwickelte sich eine Cultur. Ein Versuchsfehler ist wegen der stets positiven Resultate in anderen Fällen mit Sicherheit auszuschliessen. Daraus folgt der gewiss auch für unsere Praxis bedeutungsvolle Schluss: Bei reinem glattem Darmverschluss findet trotz der durch die tagelange Kothstauung im zuführenden Darme stets bedingten Circulationsstörungen ein Durchtritt von Bacterien durch die Darmwand nicht statt.

Der Nachweis der die Darmocclusion begleitenden peritonealen Infection in den Versuchen 10, 11, 14 und 15, wahrscheinlich auch 16, bietet auch noch von einem anderen Gesichtspunkte aus hohes Interesse. An sich ist die tödtliche, trockene, septische Peritonitis, die nur mit stärkerer Injection der Serosa und geringen Fibrinbeschlägen einhergeht, beim Hunde ziemlich selten, weit seltener als beim Kaninchen oder Meerschweinchen. Gewöhnlich findet man beim Hunde, falls er der Infection überhaupt unterliegt, eine serös hämorrhagische, seltener eitrige, massenhafte Exsudation, wie ich dies in

früheren Versuchsreihen nach Injection von Reinculturen von Eiterstaphylokokken, resp. von Koth in die Peritonealhöhle von Hunden wiederholt nachwies. In Versuch 11, 14 und 16 finden sich nun überhaupt keine entzündlichen Veränderungen am Peritoneum. Es bilden diese Fälle also Analoga beim Thierexperiment für die im ersten Abschnitt dieser Abhandlung besprochenen klinischen Beobachtungen von peritonealer Infection ohne anatomisch nachweisbare Peritonitis. Bedenkt man nun, dass in diesen Versuchen die Infection doch mit hoher Wahrscheinlichkeit von der Stelle der Continuitätstrennung des Darmes ausging, dass wir Fälle von Pseudoileus ohne Bauchfellentzündung besonders häufig nach Reposition eingeklemmter Brüche beobachten, bei denen ja nachgewiesenermaassen die Darmwand recht oft für Bakterien durchgängig ist, so liegt der Gedanke wohl nicht allzu fern, dass es gerade bestimmte Arten von Darmbakterien sein mögen, die den eigenthümlichen Verlauf eines Pseudoileus ohne Peritonitis hervorrufen. Mangel an Zeit erlaubte mir leider bei meinen Versuchen nicht, die in den Impfröhrchen angehenden Culturen durch das Plattenverfahren zu zerlegen, Reinculturen zu züchten und diese auf ihre Pathogenität zu prüfen. Die Ergebnisse, zu welchen Bönnecken durch die Reindarstellung und Züchtung der aus dem Bruchwasser gewonnenen zahlreichen Darmbakterienarten und Wiederimpfung auf Versuchsthiere gelangte, sprechen sehr für die Richtigkeit vorstehend geäußelter Ansicht.

Etwas besser gekannt sind die klinischen und anatomischen Veränderungen in den von Darmquetschung begleiteten Fällen von Darmocclusion. Die häufige Brucheinklemmung und die zahlreichen zu dem Studium dieser angestellten Thierversuche boten eben reichlichere Gelegenheit zur klinischen und anatomischen Beobachtung. Letztere bezog sich freilich stets ganz vorzugsweise auf die Veränderungen der abgeschnürten Darmschlinge selbst. Ihr Verhalten fand eine besonders eingehende Berücksichtigung in der neuesten Experimentalarbeit über Darmocclusion, der überaus werthvollen Abhandlung Kader's. Er zeigte die Constanz eines localen Meteorismus der durch Volvulus oder Axendrehung abgeklebten Darmschlinge und bewies, dass dieser Meteorismus fast ausschliesslich die Folge der durch die Abschnürung gesetzten Circulationsstörung, nicht directe Folge der Kothstauung sei. Die von früher her schon vorliegenden Ergebnisse der Thierversuche anderer Autoren, so auch der meinigen, stimmen vollständig mit den Kader'schen Versuchen überein.

In neuerer Zeit versuchte ich dem acuten Ileus des Menschen noch analogere Verhältnisse beim Thierexperiment zu schaffen durch

künstliche Herstellung einer Axendrehung des Darmes; es fiel dann der immerhin störende Fremdkörper des einklemmenden Ringes fort.

Durch eine solche, nur durch zwei feine Seidensuturen fixirte Torsion des Darmes um sein Mesenterium gelingt es sehr leicht, eine Stenose, resp. Verschluss des Darmes zu erzeugen; sehr schwer ist es indess, den Grad der dadurch mitbedingten Compression des Darmes zu bemessen, mehr oder weniger hängt das Gelingen dabei immer vom Zufall ab. Dieser Umstand erklärt die Verschiedenheit der Resultate meiner Versuche.

Versuch 18. $\frac{1}{2}$ Jahr alter weisser grosser Jagdhund.

4. November 1891. In Morphiumchloroformnarkose wird nach Eröffnung des Abdomen eine Dünndarmschlinge vorgezogen und um die Längsaxe ihres Mesenterium um circa 720° gedreht; dabei wickelt sich der Darm gleich den Schnüren eines Taus um sich selbst. Die einzelnen Umschlingungen werden nur ganz wenig angezogen. Darauf werden die Schlingen unter einander und die Hauptschlinge gegenüber dem zu- und abführenden Ende in dieser Stellung durch einige feine Knopfnähte fixirt, um ein Zurückdrehen zu verhüten. Eine Stauung der Hauptschlinge ist auch nachher nicht erkennbar. Die Länge der torquirten Schlinge beträgt circa 30 Cm.

5. November. Der Hund erscheint kaum leidend, frisst auch etwas, wenn auch weniger und nicht mit der Gier, wie sonst. Kein Erbrechen, keine Defäcation.

6. November. Der Hund läuft anscheinend munter umher, verhält sich aber doch, verglichen mit seiner Lebhaftigkeit vor der Operation, ruhig, zeigt heute auch keine Fresslust, freilich auch keinen besonderen Durst.

7. November. Heute ist der Hund wieder etwas lebhafter, frisst aber nicht.

8. November. Status idem.

9. November. Heute erscheint der Hund etwas schwach, hat auch etwas schleimige Flüssigkeit erbrochen.

10. November. Der Hund ist wieder munterer, frisst Brod; nach langem Mühen entleert er heute zum ersten Mal seit der Operation einen derben Kothballen per anum.

1. December. In der letzten Zeit erschien der Hund vollständig munter, frass normal. Defäcation erfolgte regelmässig; deshalb wird heute in Morphiumchloroformnarkose das Abdomen wieder geöffnet. Die Serosa ist völlig normal; das Netz, etwas mit den Darmschlingen verwachsen, wird stumpf von diesen abgelöst. Die sogleich aufgefundene, um ihre Mesenterialaxe gedrehte Schlinge bot, abgesehen von sehr ausgedehnten Adhäsionen mit dem Netz und ihrer einzelnen Schlingen unter einander, keine Abnormität dar. — Die Nähte werden durchtrennt, die Verwachsungen grösstentheils stumpf gelöst, der Darm somit wieder vollständig entfaltet. Der zuführende Darm war etwas hypertrophirt und leicht gedehnt, maass im Umfange 7 Cm. gegenüber 4 Cm. des abführenden Darmes. Auch war seine Wand etwas derber. Der Hund wurde später zu einem anderen Versuche benutzt.

Versuch 19. Kleine, noch junge, circa 3 Monate alte Hündin, von einer grossen Rasse stammend.

10. November 1891. Anlegung einer Axendrehung einer Dünndarmschlinge, wie im vorigen Versuche; doch erfolgte die Drehung nur circa $1\frac{1}{2}$ mal um die Mesenterialaxe, und wurden die Schlingen etwas fester angezogen, so dass in der Hauptschlinge eine deutliche Stauung entstand. Die arterielle Pulsation in ihr wurde schwächer, die Venen dehnten sich bis in ihre feineren Verzweigungen hinein aus; die Schlinge wurde etwas cyanotisch und zeigte verstärkte Peristaltik. Reposition. Bauchnaht.

11. November. Der Hund ist schwer krank; er liegt, 24 Stunden post operat., alle Viere von sich streckend, auf der Seite im Käfig, stöhnt viel. Haut kühl. Defäcation nicht erfolgt. Erbrechen ist nicht beobachtet worden. Da der Hund augenscheinlich ohne einen Eingriff nur noch kurze Zeit zu leben hatte, wurde die Resection der torquierten Schlinge beschlossen, doch starb der Hund gleich nach Eröffnung des Abdomen.

Aus der Bauchhöhle entleerte sich massenhafte dunkelblutige schwarzrothe Flüssigkeit. Von derselben wurde sogleich auf Agar und Gelatine abgeimpft. Die Serosa parietalis und visceralis zeigte an einigen Stellen intensive Röthung, besonders an Schlingen in nächster Nähe der Torsionsstelle, war aber überall glatt, glänzend, überhaupt in der weitaus grössten Ausdehnung normal. Die torquirte Schlinge selbst war von dünnen Blutgerinnseln umhüllt, selbst schwarzroth verfärbt, mässig stark gebläht. Ihre Länge betrug 55 Cm. An der Stelle der Drehung bestanden überall Verklebungen, die sich aber nach Trennung der Nähte unschwer lösen liessen. Die Schnürfurchen waren deutlich ausgeprägt, tief und glichen sich auch nach Beseitigung der Torsion nicht aus; doch waren sie nicht gangränös. An der Schlinge selbst liess sich keine deutliche Structur mehr erkennen. Sie enthielt sehr übelriechende Gase und dünne dunkelblutige Flüssigkeit. — Der zuführende Darm maass bis zum Magen circa 150 Cm., war nicht aufgetrieben, zeigte keine nennenswerthe Volumendifferenz gegenüber dem abführenden Darm. In den untersten circa 6 Cm. oberhalb der Einschnürung fand sich wenig trockener, der Wand fest anhaftender Koth, weiter nach oben, an Menge zunehmend, dünnere gallig gefärbte, mit Schleim gemengte fäcale Flüssigkeit. In grosser Menge fand sich solche neben viel unverdaulichen Massen (Stroh, Heu) in dem stark gedehnten Magen. Die Darmschleimhaut war an mehreren Stellen von je 6—5 Cm. Länge stark injicirt bis zur partiellen Ekchymosirung nicht nur der Zotten, sondern der Mucosa in ihrer ganzen Dicke. An diesen Abschnitten war die Darmwand in toto succulent, etwas verdickt; sie entsprachen denjenigen Stellen, an welchen auch die Serosa visceralis eine leichte Röthung zeigte. Die oberste dieser veränderten Partien lag wenige Centimeter unterhalb des Magens. Zwischen ihnen, zum Theil weit abwärts bis circa 20 Cm. oberhalb der Verschlussstelle sah die Schleimhaut ganz normal aus. — Der abführende Darm war bis zum Cöcum circa 35 Cm. lang und normal bis auf die der Axendrehung zunächst gelegene Partie, welche stärkere Röthung der Serosa, wie Succulenz und Injection mit leichter Ekchymosirung der Schleimhaut zeigte. Ihr Inhalt wurde von wenigem ganz trockenem dunklen Koth gebildet. —

Auf sämmtlichen geimpften Röhrchen entwickelten sich Culturen, wesentlich an der Oberfläche als milchweisse Trübung, die aber, nach unten sich lichternd, auch mehrere Millimeter weit in den Agar eindrang.

Versuch 20. Kleine Hündin, Bastard zwischen Dachshund und Pintscher.

24. November 1891. Axendrehung einer Dünndarmschlinge um circa 540°, durch 4 feine Suturen in mässiger Spannung fixirt, so dass eine geringe venöse Stauung entstand, die arterielle Pulsation aber sehr deutlich bestehen blieb.

25. November. Der Hund ist schwer krank, kann sich kaum auf den Beinen erhalten. Er fühlt sich kühl an. Beim Versuch einer Darmresection starb er. Sofort nach Eröffnung der Bauchhöhle war auf 5 Glycerin-Agarröhrchen geimpft worden. Nach Zurückstreifung des Netzes entleerte sich aus dem Abdomen eine reichliche Menge fast rein blutigen Exsudates. Die torquirte Schlinge selbst sass am unteren Ende des Ileum, war schwarzroth verfärbt, doch glatt und glänzend. Sie war 50 Cm. lang, mässig gebläht, in der ganzen Dicke ihrer Wandung blutig infarcirt und enthielt wesentlich Blut nebst wenigen Fäces. Gangrän war noch an keiner Stelle erfolgt. Die Schnürfurchen waren etwas anämisch, aber noch nicht gangränös. Der zuführende, bis zum Magen 150 Cm. lange Darm war absolut nicht gedehnt, abgesehen von den wenig erweiterten untersten circa 8 Cm. Der Magen enthielt viel theils flüssigen, theils aus unverdaulichen Massen (Haaren, Heu, Pflaumenkernen u. s. w.) bestehenden Inhalt; neben gelbgrau galliggefärbter Flüssigkeit war viel farbloser dünnflüssiger Schleim angesammelt. Die Magenschleimhaut war stark geröthet. Die nächstfolgenden obersten circa 40—50 Cm. enthielten galliggefärbte dünne Flüssigkeit, während in dem folgenden, circa 100 Cm. langen Jejunum-Ileum gar keine Flüssigkeit, sondern nur wenig, ziemlich trockener, der Darmwand mässig fest anhaftender brauner Inhalt vorhanden war. Nur in dem untersten, wenige Centimeter langen Abschnitt oberhalb des Verschlusses fand sich etwas dünnbreiiger, blutig gefärbter Koth. Die Schleimhaut des zuführenden Darmes war überall leicht, in den obersten 50 Cm. sogar stark injicirt, stellenweise sogar ekchymosirt. Im Bereich der untersten 8 Cm. war die ganze Dicke des zuführenden Rohres blutig infarcirt. — Der bis zum Dickdarm circa 30 Cm. messende abführende Darm enthielt nur wenig feste, sehr trockene Fäcalien. Seine Schleimhaut zeigte nur an wenigen Stellen in der Nähe der Torsion eine stärkere Injection, hatte sonst normale Beschaffenheit. — Auf sämmtlichen geimpften Röhren gingen Culturen an, und zwar verschiedener Art. In zweien derselben war deutliche Gasbildung erkennbar.

Versuch 21. Kleiner weisser Spitz (Hündin).

26. November 1891. Anlegung einer Axendrehung einer Dünndarmschlinge, doch wird die Schlinge so wenig angezogen, dass keine Cyanose an ihr sichtbar ist.

27. November. Der Hund erscheint kaum leidend, nur frisst er nicht.

28. November. Der Hund ist vollständig munter, beginnt zu fressen.

30. November. Der Hund erscheint andauernd ganz gesund. Ob Defäcation erfolgt ist, ist nicht ganz sicher beobachtet. Da es zu keinem

Darmverschluss gekommen zu sein scheint, wird das Thier heute nochmals laparotomirt. Aus der Abdominalhöhle entleert sich eine ganz geringe Menge von seröser gelblicher Flüssigkeit. Von derselben wird sogleich auf 5 Glycerin-Agarröhrchen abgeimpft. Die torquirte Schlinge liess sich erst nach Lösung zahlreicher Verwachsungen aus der Tiefe hervorholen. Dass Netz ist in grosser Ausdehnung mit der Schlinge verwachsen. Die Schlinge selbst erscheint sonst nicht verfärbt, bietet keine Zeichen schwererer Circulationsstörungen. Das zuführende Ende war ein wenig voluminöser als das abführende. Die torquirte Schlinge wird nach Lösung aller Verwachsungen wieder vollständig entfaltet, dann reponirt.

10. December. Der Hund erholte sich von dem letzten Eingriff sehr schnell. In den geimpften Agarröhrchen hatte sich keine einzige Cultur entwickelt.

Versuch 22. Kleiner, gut genährter, gedrungener Hund (Bastard zwischen Hofhund und Mops).

1. December 1891. Axendrehung einer Dünndarmschlinge. Die beiden einander gegenseitig umschlingenden Enden derselben werden so weit angezogen, dass sich jedes gerade noch gut durch das andere hindurchziehen lässt. Nach Anlegung zweier Fixationsnähte trat in der gedrehten Schlinge sehr deutliche Peristaltik auf, auch wurde sie ein wenig cyanotisch.

2. December. Hund etwas leidend; er erbricht schleimige Massen, denen etwas Galle beigemengt ist; dann stellte sich Stuhldrang ein, und der Hund entleerte, wenn auch mühsam, eine Anzahl derber, trockener Fäces. Der Durst scheint gering zu sein.

3. December. Heute ist das Thier munterer, läuft umher, frisst sogar etwas.

4. December. Der Hund sieht heute sehr leidend aus, hat viel Durst. Um bei dem mit Wahrscheinlichkeit in der Nacht zu erwartenden Tode die bacteriologische Untersuchung nicht zu verlieren, wird das Thier heute Nachmittag in Narkose ein zweites Mal operirt. Sofort nach Wiedereröffnung des Abdomen wurde von der in geringer Menge in der Bauchhöhle vorhandenen blutigserösen Flüssigkeit auf 5 Glycerin-Agarröhrchen abgeimpft. Die Serosa sah nahezu normal aus, war kaum etwas injicirt. Das Netz war mit der torquirten Schlinge etwas verwachsen; zum Theil werden diese Adhäsionen gelöst. Die jetzt zu Tage tretende gedrehte Schlinge war weit weniger verändert, als gefürchtet, nur stark geröthet, aber nicht blauröth, wenig gebläht, fühlte sich derb an, war jedenfalls vollständig lebensfähig. Deshalb wurde von einer weiteren Lösung von Adhäsionen sofort abgesehen, die Torsion bestehen gelassen, alle Schlingen reponirt und der Bauch sogleich wieder zugenäht.

Schon am Tage nach dieser Operation war der Hund erheblich munterer als vorher, sprang aus dem Käfig, begann sogar wieder etwas zu fressen. In den nächsten Tagen erholte er sich mehr und mehr; 8 Tage nach der 2. Operation stellte sich breiige Kothentleerung ein. Der Hund blieb am Leben. Gleichwohl zeigten sich in allen mit dem Exsudat geimpften Agarröhrchen Culturen, und zwar in vieren derselben von genau gleichem Aussehen: an der Oberfläche rings um die Einstich-

stelle eine braungelbliche, etwas trübe, scheibenförmige glänzende Haut, die sich kaum etwas über das Niveau der Umgebung erhob, entlang des ganzen Impfstiches kleinste, kugelförmige Körnchen, um so dichter stehend, je näher der Oberfläche, zum Theil confluierend. Das Pigment war ähnlich dem des *Staphylococcus pyogenes aureus*; doch wurde Gelatine von diesen Culturen nicht verflüssigt. Im 5. Röhrchen liess sich an der Oberfläche des Agar keine Entwicklung einer Cultur erkennen; doch sah man entlang des Impfstiches, besonders deutlich dicht unter der Oberfläche, einige spärliche körnchenförmige Colonien. Die mikroskopische Untersuchung der Cultur der ersten vier Gläser ergab kleine Kokken theils in Form der Staphylokokken, theils in kurzen Ketten angeordnet.

Versuch 23. Kleine Dachshündin (Bastard).

1. December 1891. Axendrehung einer Dünndarmschlinge. Die Torsion wird nur mässig stark ausgeführt.

2. December. Der Hund ist leidend, hat viel Durst, frisst nicht. Erbrechen wurde nicht beobachtet. Keine Defäcation.

3. December. Der Hund hat braunschwarze Massen erbrochen, erscheint aber gleichwohl munterer als gestern, springt spontan aus seinem hohen Stalle heraus und läuft umher. Er frisst nicht; sein Durst scheint nicht gross.

4. December. Heute früh wurde der Hund todt aufgefunden.

Nachmittags Obduction. Auf die bacteriologische Untersuchung muss wegen eingetretener Fäulniss verzichtet werden. Nach Oeffnung des Abdomen fliesst sehr viel dunkelblutiges Exsudat ab. Die Serosa ist überall geröthet; das Netz und benachbarte Darmschlingen sind der torquirtten Schlinge adhärent, doch lösen sich die Verklebungen leicht. — Die um ihre Mesenterialaxe gedrehte Schlinge ist 36 Cm. lang, schwarzroth, mässig gebläht, hat verdickte, hämorrhagisch infarcirte, bereits sehr morsche Wandungen und enthält fast nur Blut. — Das zuführende Ende misst bis zum Magen 175 Cm. Letzterer ist völlig leer, seine Schleimhaut stark injicirt. Der Dünndarm ist nicht gedehnt, in seiner oberen Hälfte eher noch etwas weiter als in der unteren, enthält wenige leicht blutig gefärbte, etwas schleimige Flüssigkeit in der oberen Hälfte, während die untere fast ganz leer ist. Die Schleimhaut ist in der ganzen Länge des zuführenden Rohres geröthet, in den untersten Partien bis circa 20 Cm. über der Stelle des Verschlusses schwach eckhymosirt. — Der abführende, bis zum Dickdarme 20 Cm. lange Darm ist normal und enthält nur Spuren von flüssigem Darminhalt.

Versuch 24. Kleiner Rattenfänger.

14. Januar 1892. Axendrehung einer Dünndarmschlinge bis zum Eintritt einer ganz geringen cyanotischen Verfärbung der Schlinge.

15. Januar. Der Hund ist leidend, frisst nicht, bleibt ruhig im Stalle.

16. Januar. Heute früh schon war der Hund todt.

Obduction am Abend. Im Abdomen viel dunkelblutige Flüssigkeit. Die gedrehte Schlinge ist erheblich grösser als zur Zeit der Operation, schwarzroth, gebläht und enthält stark blutige übelriechende Flüssigkeit. Das zuführende Ende ist bis hoch hinauf fast ebenso ausgedehnt, stark geröthet; sein geringer Inhalt etwas blutig gefärbt. Das abführende Ende

ist contrahirt. Eine genauere Untersuchung wird wegen schon eingetretener Verwesungserscheinungen unterlassen.

Der Unterschied des Verlaufes und anatomischen Befundes in diesen Fällen, in denen die Torsion zum totalen Darmverschluss geführt hatte, gegenüber dem des glatten Darmverschlusses, ist eclatant und schon von Kirstein prägnant hervorgehoben. Dort: anfängliches, oft lange dauerndes Wohlbefinden, spät eintretendes oder ganz ausbleibendes Erbrechen, später Tod; hier: sofort nach Zustandekommen des Verschlusses einsetzendes schweres Kranksein, frühzeitiges häufiges Erbrechen, intensives Durstgefühl, rascher Verfall und früher Tod; dort starke Aufblähung des gesamten Darmes oberhalb des Verschlusses, besonders dicht über demselben, hier keine, oder doch keine irgend nennenswerthe Erweiterung des zuführenden Darmes; am stärksten findet sich eine solche gewöhnlich noch in den obersten, dem Magen zunächst gelegenen Schlingen; dort — bei uncomplicirten Fällen — kein Exsudat in der Peritonealhöhle, hier in der Regel reichliche starkblutig gefärbte, etwas trübe seröse Flüssigkeitsansammlung.

Der Gedanke, diese Verschiedenheiten durch die bei der Axendrehung oder Einschnürung des Darmes durch einen Bruchring vorhandene, bei der glatten Darmocclusion fehlende Darmquetschung erklären zu wollen, liegt sehr nahe und hat ausserordentlich viel Wahrscheinlichkeit für sich. Schon Wegner zeigte ja durch exacte Experimente, welche hohe Bedeutung selbst geringfügigen Quetschungen der Darmnerven zukommt. Die schweren Störungen der Peristaltik der zuführenden Darmschlingen bei der Axendrehung lassen sich kaum anders erklären, als durch Reflexwirkung von Seiten der eingeschnürten Darmpartien; es besteht augenscheinlich ein Kampf zwischen normalen katastaltischen und antiperistaltischen Bewegungen, die das eigenthümliche Verhalten der Leere der dem Darmverschlusse zunächst gelegenen, der wenn auch geringen Blähung der höheren Darmschlingen herbeiführen. — Immerhin sind neben der Darmquetschung doch die im Bereich der abgeklemmten Schlingen stets vorhandenen schweren Circulationsstörungen mit in Betracht zu ziehen. Indem sie die Darmwand in sehr kurzer Zeit für Bakterien durchgängig machen, gewinnen sie Bedeutung nicht nur für die Beschaffenheit der erkrankten Schlinge, sondern des gesamten Peritoneum.

Ich habe oben gezeigt, wie die peritoneale Infection der Bauchhöhle für sich allein, als Complication des glatten Darmverschlusses, ein ganz ähnliches Krankheitsbild erzeugt, wie wir es in den Fällen

der eben in Rede stehenden Axendrehung beobachten. Liegt es da nicht nahe, daran zu denken, dass auch bei letzterer neben der Darmquetschung der peritonealen Infection ein Hauptantheil an dem stürmischen Symptomencomplex zuzuschreiben ist, namentlich die so frühzeitigen schweren Störungen des Allgemeinbefindens, insbesondere der Herzthätigkeit? Von hohem Interesse bezüglich dieses Punktes ist sicher die schnelle Besserung des Befindens des Versuchstieres 22 nach einfachem Ablassen des bakterienreichen Exsudates durch neue Laparotomie. — Es liegt mir völlig fern, etwa nur die Infection als ursächliches Moment dieser Erscheinungen ansuldigen zu wollen. Dem widerspräche schon das anatomische Verhalten des zuführenden Darmes; an diesem beobachten wir vermehrte Peristaltik bis zur krampfhaften Contraction, während peritoneale Infection für sich allein doch gewöhnlich Darmlähmung hervorruft. Auffallend bleibt aber jedenfalls, dass ein einfaches Umschnüren des Darmes an einer oder mehreren Stellen mit elastischer Ligatur für sich allein, ohne gleichzeitige Umschnürung des Mesenterium, also ohne Beeinträchtigung der Circulation, zunächst stets nur die Erscheinungen des glatten Darmverschlusses, nicht die eines stürmischen Ileus zur Folge hat; die so operirten Thiere scheinen in den ersten Tagen ziemlich munter, laufen umher, haben keinen vermehrten Durst, fressen sogar hie und da etwas. Allerdings werden bei dieser Versuchsanordnung nur die peripheren Nervenenden, nicht, wie bei der Brucheingklemmung, oder Axendrehung, die im Mesenterium verlaufenden Nervenstämmen einer Quetschung ausgesetzt. Jedenfalls bedarf diese Frage, die Entscheidung, welcher Antheil an den Symptomen der Darmquetschung, welcher den Circulationsstörungen und der durch sie bedingten peritonealen Infection zukommt, noch einer besonderen Untersuchung.

Ueberhaupt dürfen wir die Ergebnisse des Thierversuches nur mit grösster Vorsicht auf den Menschen übertragen. Man kann sich ja nicht verhehlen, dass der klinische Verlauf wie der anatomische Befund beim Ileus des Menschen sich vielfach von dem oben geschilderten des Versuchstieres in wesentlichen Punkten unterscheidet. Die Resultate des Experimentes entsprechen eigentlich nur den immerhin selteneren, schwersten Fällen des acuten Ileus des Menschen. Ein reichlicheres blutiges Exsudat trifft man bei Laparotomien wegen Ileus nur selten; hingegen vermisst man die Ausdehnung der zuführenden Darmschlinge, nicht blos den localen Meteorismus der abgesechnürten Schlinge, fast nie; gerade sie erschwert ja oft den operativen Eingriff sehr wesentlich. Im Thierversuch fehlt sie fast regelmässig; nur in wenigen Fällen künstlicher Brucheingklemmung in

einem mässig engen, mit Brucksack armirten Bruchringe sah ich ein dem Ileus des Menschen ganz analoges Krankheitsbild sich entwickeln. Es ist sicher in der Mehrzahl der Fälle von acutem Darmverschluss beim Menschen die denselben bedingende Einschnürung anfangs relativ gering — daher zunächst das Ueberwiegen der klinischen und anatomischen Erscheinungen des glatten Darmverschlusses —, erst mit Zunahme der Circulationsstörungen wird die Einschnürung fester —, daher jetzt rapider Verfall und schneller Tod. — Es lässt sich deshalb auch gar nicht von vornherein sagen — darauf bezügliche Untersuchungen liegen aber bisher nicht vor —, in welchem Procentsatz der Fälle und zu welcher Zeit der Darmocclusion dieselbe sich complicirt mit peritonealer Infection; sicher kommen hier die grössten Verschiedenheiten vor, abhängig von der jedesmaligen Art und dem Grade der Einschnürung. Dass aber die einmal eingetretene Durchwanderung der Darmbakterien durch die abgeklemmte Schlinge und die folgende peritoneale Infection für die Prognose eines eventuellen operativen Eingriffes von der grössten Bedeutung sein muss, liegt auf der Hand.

Noch auf einen anderen, bisher noch immer zu wenig beachteten Punkt möchte ich aufmerksam machen, die Circulationsstörungen im zuführenden Darmabschnitt. Auch diese sind different beim glatten Darmverschluss und dem mit Darmquetschung combinirten. Im ersten Falle zeigen sämmtliche zuführende Darmschlingen bis hinauf zum Magen eine gleichmässige Röthung, die von der Verschlussstelle aufwärts an Intensität abnimmt und gegenüber der Blässe der eng contrahirten, abführenden Därme sehr deutlich hervortritt, sich von der Injection bei Peritonitis schon durch diese Beschränkung auf das zuführende Darmrohr und durch ihre Gleichmässigkeit deutlich unterscheidet. Erst bei längerem Bestehen des Verschlusses kommt es zur Ekchymosirung, beginnend in den Zotten der Schleimhaut, schliesslich zur schweren blutigen Infarcirung der ganzen Dicke der Darmwand, doch beschränkt auf die tiefsten Abschnitte oberhalb des Verschlusses. Diese Veränderungen und ihre Bedeutung für eventuelle Darmresection zuerst hervorgehoben zu haben, ist das bekannte Verdienst Kocher's. — Bei künstlicher Brucheinklemmung oder Axendrehung eines Darmes stellen sich ähnliche Störungen schwereren Grades schon weit früher ein und beschränken sich durchaus nicht auf die tieferen Abschnitte des zuführenden Rohres, sondern finden sich, ganz unregelmässig über seine ganze Länge verbreitet, oft gerade an den obersten Darmschlingen besonders intensiv ausgeprägt. Auch die Schleimhaut des Magens zeigt oft genug die Veränderungen

eines schweren, mit Ekchymosirung einhergehenden Katarrhes. Die grosse Ausdehnung dieser Circulationsstörungen, die sich in geringerem Grade zuweilen sogar am abführenden Darne finden, könnten an einen toxischen Ursprung denken lassen, zumal man bei acuter septischer Peritonitis oft genau die gleichen Veränderungen der Darm-schleimhaut antrifft. Die Unregelmässigkeit der Verbreitung der Ekchymosirungen und Suffusionen indess, der Umstand, dass sie sich in solchen Fällen namentlich in den oberen Darmschlingen herdweise vorfinden, an Stellen, die gewöhnlich auch weiter sind als die unteren, macht es doch wahrscheinlicher, dass sie durch die gestörte Peristaltik, das stürmische Gegeneinanderarbeiten peristaltischer und antiperistaltischer Wellenbewegungen hervorgerufen sein mögen. Dass natürlich auch an solchen, in ihrer Ernährung schwer geschädigten Partien eine Durchwanderung von Darmbakterien denkbar ist, liegt auf der Hand.

Die Veränderungen der Darmwand beschränken sich aber durchaus nicht auf die genannten Circulationsstörungen, und damit komme ich auf den letzten Punkt meiner Untersuchungen zu sprechen, die Frage: Woher stammt eigentlich die enorme Menge flüssiger Fäcalien oberhalb der Verschlussstelle beim subacuten oder chronischen Ileus? Schon Talma¹⁾ suchte sie auf eine vermehrte Secretion des Darmsaftes, insbesondere auch der Magendrüsen zurückzuführen und stützte seine Anschauung durch eine Anzahl Experimente. Ohne seine Arbeit damals zu kennen, war ich durch andersartige Beobachtungen und Versuche zum gleichen Ergebniss gekommen und glaube den Beweis heute stringenter erbringen zu können.

Ich verglich die Beschaffenheit der Wand des zuführenden und abführenden Darmrohres beim glatten Darmverschluss. Da zeigt nun die mikroskopische Untersuchung auf den ersten Blick einen auffallenden Unterschied: die Epithelien des ersteren erscheinen kleiner, dichterstehend, stärker granulirt und lassen nur wenige mit Schleim gefüllte Becherzellen zwischen diesen erkennen; sie finden sich im Zustande regster Thätigkeit. Die des abführenden bieten umgekehrt einen enormen Reichthum an Becherzellen; dieselben stehen eine dicht neben der anderen gereiht und lassen nur wenig anderen neben sich Platz; die Mehrzahl der Zellen zeigt den Zustand der Ruhe. Der Unterschied ist in Fällen glatten Darmverschlusses so augenfällig, dass ein einziger Blick ins Mikroskop sicher zu- und

1) Untersuchungen über *Ulcus ventriculi simplex*, *Gastromalacie* und *Ileus*.
Zeitschrift für klin. Med. 1890. Bd. XVII.

Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie. XXXV. Bd.

abführendes Ende unterscheiden lässt. Hieraus folgt schon mit Nothwendigkeit, wenigstens nach Analogie mit den verschiedensten anderen drüsigen Organen, dass im zuführenden Darmende eine erheblich gesteigerte, im abführenden eine verminderte Secretion des Darmsaftes statthaben muss. Es fragt sich nur: reicht die gesteigerte Secretion allein hin, um die colossale Flüssigkeitsansammlung oberhalb des Verschlusses für sich allein zu erklären? Hierüber geben einige genau nach dem Vorbilde Hermann's¹⁾ angestellte Experimente Aufschluss. Zuerst verfuhr ich genau nach seiner Vorschrift, durchtrennte also den Darm an zwei Stellen, vernähte das oberste circulär mit dem untersten Ende und vereinigte darauf nach Ausspülung des Mittelstückes die beiden Enden dieses gleichfalls durch circuläre Naht, so dass es ein in sich geschlossenes kreisförmiges Rohr darstellte, die Kothpassage des Hauptdarmes aber ganz unbehindert blieb. Wie Hermann, so gingen auch mir mehrere Versuchsthiere durch Insufficienz der Naht dabei zu Grunde. Später operirte ich deshalb in zwei Sitzungen, vereinigte in der ersten nur das oberste mit dem untersten Darmende circulär und nähte die beiden Enden des isolirten Mittelstückes in die Bauchwunde; erst nach 8—10 Tagen vereinigte ich sie dann durch Naht. Diese Versuchsanordnung ist für das Thier minder eingreifend und hat vor Allem den grossen Vorzug, dass die isolirte Schlinge sicher von allem in ihr vorhandenen Koth sich entleert hat, was durch die einfache Ausspülung nicht mit derselben Sicherheit garantirt wird.

Versuch 25. Grosser Jagdhund, diente vorher zu Versuch 7.

16. November 1891. Laparotomie. Resection der im Versuch 7 geknickten circa 40 Cm. langen Schlinge und des mit ihr verwachsenen Netzstückes. Das abführende Ende wird darauf circa 50 Cm. tiefer nochmals quer durchtrennt; dann werden das oberste mit dem untersten Darmende, schliesslich die beiden Enden des Mittelstückes unter einander durch etagenförmig angelegte circuläre Darmnähte vereinigt, so dass die Continuität des Darmrohres völlig hergestellt und eine in sich ringförmig geschlossene Schlinge ausser Fäcalscirculation gesetzt ist. Letztere Schlinge war vor der Naht gründlich mit 3 proc. Borsäurelösung ausgespült worden, wobei ziemlich reichlicher breiiger Inhalt entleert wurde, schliesslich aber die Spülflüssigkeit völlig klar abfloss. Reposition. Bauchnaht.

17. November. Der Hund ist wenig leidend, springt spontan aus dem Käfig herab, hat mässigen Durst, frisst aber noch nicht.

18. November. Der Hund ist heute munterer, frisst schon wieder, wenn auch noch nicht mit derselben Fresslust wie früher.

19. November. Status idem.

1) Ein Versuch zur Physiologie des Darmkanales. Pflüger's Archiv für Physiologie.

20. November. Der Hund frisst nur wenig, ist aber sonst munter.

21. November. Heute erbrach das Thier einmal schleimige Massen, und zwar während der Defécation derberen Kothes; letztere scheint sehr erschwert. Der Hund scheint Schmerzen zu haben, sieht etwas leidend aus.

23. November. Das Erbrechen hat sich, soweit beobachtet werden konnte, nicht mehr wiederholt. Der Hund sieht noch leidend aus, frisst auch fast gar nichts, zeigt aber keinen vermehrten Durst.

1. December. Der Hund hat sich wieder erholt, ist aber magerer geworden.

7. December. Vor einigen Tagen trat von Neuem Erbrechen auf. Der Appetit verlor sich ganz, der Hund frass gar nicht mehr, magerte mehr und mehr ab, wurde entsprechend schwächer und starb in der Nacht von gestern auf heute.

Nachmittags Obduction: Aus dem eröffneten Abdomen entleert sich eine fäculent riechende, lehmfarbene, graugelbe Flüssigkeit in ziemlich reichlicher Menge, eitrig-seröses Exsudat. Das Netz ist schwarzgrau verfärbt, morsch, ebenso das Mesenterium. Die Serosa ist im Uebrigen etwas geröthet, stellenweise schwarzgrau verfärbt, zeigt nirgends frische Blutungen, ebensowenig frische fibrinöse Exsudationen. Vorliegt eine gefaltete, enorm geblähte Dünndarmschlinge, deren Schenkel unter einander verwachsen sind; es ist, wie die weitere Präparation zeigt, die isolirte Darmschlinge. Auch die übrigen Schlingen sind unter einander, sowie mit dem Netz und dem Mesenterium der isolirten Schlinge fest verwachsen. Zwischen den Adhäsionen ist an mehreren Stellen ziemlich dickflüssiger, an anderen mehr dünnflüssiger, kothig riechender Eiter abgekapselt. Die Mesenterialdrüsen sind sehr vergrößert; einzelne derselben scheinen auch vereitert. Schliesslich gelang die Auslösung der isolirten Schlinge. — Das Hauptdarmrohr war an mehreren Stellen durch die Verwachsungen geknickt und stenosirt, sein Lumen daher wechselnd weit. Seine tieferen Abschnitte waren eng, maassen aufgeschnitten circa $2\frac{1}{2}$ bis 3 Cm. in der Breite, die oberen, etwas erweiterten waren 4 Cm. breit. Seinen Inhalt bildete dünne, gallig gefärbte, fäculent riechende, etwas blutige Beimengungen enthaltende Flüssigkeit in mässiger Menge. Die Schleimhaut war überall katarrhalisch verändert, geröthet und fleckenweise ekchymosirt. Auch die Magenschleimhaut war intensiv geröthet. Die Nahtstelle sass 175 Cm. unterhalb des Magens, 92 Cm. oberhalb des Dickdarmes, war leer und verengerte das Lumen des Darmes nicht. —

Die isolirte, in sich geschlossene Schlinge war enorm gebläht, am wenigsten in der nächsten Nähe der Nahtstelle, indem hier feste Verwachsungen eine übermässige Ausdehnung verhinderten. An zwei oder drei Stellen war sie winklig geknickt; die Schenkel der Winkel waren fest mit einander verwachsen. Aufgeschnitten maass die Schlinge 96 Cm. in der Länge, 12 Cm. in der Breite, also 3 mal so viel als der Hauptdarm. Ihre Wand war von normaler Dicke, überall vollständig lebensfähig. Ihre Schleimhaut war an der Convexität sehr stark injicirt, resp. diffus ekchymosirt; indess waren die Sugillate an keiner Stelle so beträchtlich, als an vielen des Hauptdarmrohres. Die Nahtstelle war schmal, fest. Die Schlinge war gefüllt mit 1200 Ccm. einer dünnen, milchigen,

gelbgrauen Flüssigkeit von fadem, wenig fäculentem Geruch, schwach alkalischer Reaction.

Versuch 26. Dachshündin.

15. Januar 1892. Quere Durchtrennung des Darmrohres an zwei circa 40 Cm. von einander entfernt liegenden Punkten und Vereinigung des obersten mit dem untersten Ende. Ausspülung des Mittelstückes und Vereinigung seiner beiden Enden durch circuläre Darmnaht. An beiden Stellen war zur Naht die Kummer'sche ¹⁾ Methode angewendet worden, gleichwohl verengte die Naht entschieden etwas das Darmlumen.

16. Januar. Der Hund ist leidend, frisst nicht.

17. Januar. Hund heute etwas munterer.

21. Januar. Das Thier ist stark abgemagert, hat überhaupt seit der Operation noch nichts gefressen, ist sehr schwach, macht Würgebewegungen; doch ist wirkliches Erbrechen nicht sicher beobachtet worden. Defäcation geringer Massen fand statt.

23. Januar. Das Befinden hat sich noch verschlechtert. Deshalb wird der Hund heute getödtet.

Obduction: Gleich nach Eröffnung des Abdomen wird vom Peritoneum auf Agar und Gelatine mit Stich und Strich abgeimpft. In der Peritonealhöhle findet sich frei eine geringe Menge röthlich-weisser, dicker Flüssigkeit von dem Aussehen ganz schwach mit Blut vermengter Milch. Die isolirte Schlinge und beide Nahtstellen des Darmes sind vom Netz umwachsen und mit diesem mit der Bauchwand verlöthet. Austritt von Koth oder reine Eiterung ist an keiner Stelle zu bemerken. Das Mesenterium ist leicht geröthet, die Serosa der Därme indess von ganz normalem Aussehen. Keine Schlinge ist gebläht. Die Naht des Hauptdarmes sitzt circa 70 Cm. unterhalb des Magens, 78 Cm. oberhalb der Bauhinschen Klappe. Der Darm enthält eine schmierige, blutige, theerfarbene, syrupöse Masse; im Dickdarm ist dieselbe in grösseren Mengen zu dickerem theerartigen Brei eingedickt. Die Schleimhaut ist nur wenig geröthet. — Die isolirte Darmschlinge ist ziemlich eng, enthält nur geringe Mengen der Wand fest anhaftenden, etwas blutig gefärbten, zähen, eingedickten Darmschleimes. Die Schleimhaut ist normal, die Nahtstelle hält fest.

In sämmtlichen geimpften Röhren entwickelten sich Culturen.

Versuch 27. Mittelgrosser, $\frac{1}{2}$ Jahr alter Hund, hat 24 Stunden vor der Operation gehungert.

10. Februar 1892. Eine Dünndarmschlinge wird bis tief ins Mesenterium hinein an zwei Stellen quer durchtrennt, das oberste mit dem untersten Ende durch doppelreihige Czerny'sche Naht circulär vereinigt. Beide Enden des Mittelstückes werden neben einander in die Bauchwunde eingenäht.

11. Februar. Der Hund ist etwas leidend, liegt ruhig im Stall.

12. Februar. Befinden etwas besser, der Hund beginnt zu fressen.

15. Februar. Der Hund hat sich vollständig erholt, frisst ordentlich.

1) Submucöse Darmresection. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, XX. Congress.

Aus den beiden Darmfisteln quillt etwas farbloses klares Secret, rings um die Fisteln hat sich ein Ekzem ausgebildet.

22. Februar. Der Verlauf blieb weiterhin ungestört. Das Ekzem ist abgeheilt, aus der isolirten Schlinge fliesst klares, etwas schleimig aussehendes Secret.

Nachoperation. In Narkose werden heute die beiden aussen mündenden Enden der isolirten Schlinge aus ihren Adhäsionen ausgelöst und durch doppelreihige Knopfnahat circular mit einander vereint. Die Schlinge, welche ganz leer ist, hat jetzt nur noch eine Gesamtlänge von 19 Cm. Reposition. Bauchnaht.

29. März. Der Hund erholte sich auch nach dem zweiten Eingriffe sehr schnell, frass ordentlich, ist tüchtig gewachsen und kräftig geworden. Die Bauchnarbe ist fest, linear. Er wird heute getödtet.

Obduction: Kein abnormer Inhalt in abdomine; Serosa sieht völlig normal aus. Das Netz ist etwas mit der isolirten Schlinge wie mit der Nahtstelle des Hauptdarmes verwachsen. Die Nahtstelle des letzteren sass 165 Cm. unterhalb des Magens, 75 Cm. oberhalb der Valvula Bauhini. Der Hauptdarm bot nichts Besonderes. — Die isolirte Schlinge war auf 29 Cm. in der Länge ausgedehnt, sah völlig normal aus, hatte die Consistenz weichen Wachses. Bei ihrer Incision mit dem Messer entwich etwas fäculent riechendes Gas, ohne dass die Schlinge danach zusammenfiel. Sie war vielmehr völlig prall mit einer zähen, lehmähnlichen, butterweichen Masse ausgefüllt, von graubrauner, etwas ins Grünliche spielender Farbe, die der Darmwand sehr fest anhaftete. Die Schleimhaut zeigte nach Abstreifen dieser Masse ein völlig normales Aussehen.

Versuch 28. Mittelgrosser, grauer Rattler, erhielt 24 Stunden vor der Operation kein Futter.

12. Februar 1892. Quere Durchtrennung einer Dünndarmschlinge an zwei circa 40 bis 50 Cm. von einander entfernten Stellen bis tief in das Mesenterium hinein. Vernähung des obersten mit dem untersten Ende; beide Enden des Mittelstückes werden darauf durch Lembert'sche Nähte in circa $\frac{3}{4}$ der Circumferenz mit einander vereint; an der Convexität bleibt eine Fistel offen. Die Ränder der letzteren werden in die Hautwunde eingenäht, so dass der genähte Theil der Schlinge noch in das Bereich der dicken Bauchwand fällt. Schluss der übrigen Bauchwunde.

2. März. Es kam zu einer geringen Eiterung im Bereich der Bauchwunde, die zur theilweisen Wiedereröffnung derselben zwang. Nachher erholte sich der Hund rasch und war in den letzten Tagen vollständig munter. — Heute werden die beiden Enden des isolirten Mittelstückes aus der Umgebung ausgelöst, die noch bestehende Darmfistel durch Czerny'sche Darmnaht geschlossen. Darauf Reposition und Bauchnaht.

3. März. Der Hund ist etwas leidend, frisst noch nicht, erscheint aber nicht schwer krank.

4. März. Der Hund ist heute munterer, frisst aber nur sehr wenig.

7. März. Der Hund hat seit der letzten Operation nur sehr wenig gegessen, war in den letzten Tagen etwas traurig, starb heute.

Die Obduction ergibt eine Peritonitis mit sehr wenigem flüssigen Exsudat. Rings um beide Nahtstellen bestanden starke Adhäsionen. Die

Naht des Hauptrohres sass an der Grenze des obersten und mittleren Dritttheiles des Dünndarmes; die isolirte Schlinge war etwas ausgedehnt, enthielt einige Esslöffel voll trüber, blutig gefärbter, fäculent riechender Flüssigkeit. Ob die Darmnaht vollständig gehalten hatte, war nicht ganz sicher, da der Darm bei Lösung der festen Adhäsionen etwas einriss. Daher wurde auch die Ursache der Peritonitis nicht ganz aufgeklärt.

Das Ergebniss vorstehender Versuche ist, wie man sieht, ein verschiedenes. Nach Anstellung des ersten Versuches Nr. 25 hielt ich die enorme Ausdehnung und Anfüllung der isolirten Schlinge mit flüssigem Inhalte für die Regel, da dieser Befund ganz meinen Erwartungen entsprach; das Detail der Hermann'schen Experimente war mir damals noch unbekannt. Versuch 27 belehrte mich eines Besseren. Aber gerade die zufällige Complication des ersten Falles erleichtert uns wesentlich das Verständniss der Verhältnisse beim Ileus. Das Befinden des Versuchsthieres 27 war von Anfang an ein völlig ungestörtes geblieben; Appetit und Verdauung waren ganz normal. Bei seiner Tödtung zeigte sich die isolirte Schlinge zwar auch gedehnt, prall gefüllt, aber doch nicht entfernt in dem Maasse wie in Versuch 25; auch bestand der Inhalt, von wenig Gas abgesehen, aus einer zähen, dicken, geformten Koth durchaus ähnlichen Masse. Ganz ähnlich war das Ergebniss der zwei ohne Complication verlaufenen Fälle Hermann's.

Es ergiebt sich hieraus, dass die Secretion der Darmdrüsen an der Kothbildung mindestens einen sehr erheblichen, vielleicht den grössten Antheil hat, dass sie auch ohne den directen, die Schleimhaut treffenden Reiz eingeführter Nahrung in einer ausgeschalteten Darmschlinge dauernd fortbesteht, wenn sie auch wohl zur Zeit der Verdauung, reflectorisch angeregt, in dieser vermehrt sein mag, und dass sie erheblich beträchtlicher ist, als man im Allgemeinen glaubt. Durch Resorption der flüssigen Bestandtheile ist ja das ursprüngliche Volumen des abgesonderten Secretes erheblich vermindert; würde man die eingedickte Masse mit Wasser zu einem Brei anrühren von der Consistenz des gewöhnlichen Dünndarminhaltes, so würde sich jedenfalls eine erstaunliche Menge ergeben.

Nun liegen die Verhältnisse einer in der geschilderten Weise völlig isolirten Schlinge in gewisser Beziehung analog denen des zuführenden Darmrohres beim Ileus, insofern sie auch durch die stärkste Peristaltik sich ihres Inhaltes nie entleeren und sich nie vollständig contrahiren kann, insofern schliesslich jede Contraction den Inhaltsdruck erhöht. Der Grund, weshalb es gleichwohl beim Ileus nie zu einer derartigen Eindickung des Secretes, vielmehr stets eher zu einer

weiteren Verflüssigung des Darminhaltes im zuführenden Ende kommt, kann demnach nur in der Verschiedenheit der sonstigen Verhältnisse liegen und ist sicher zunächst in der andersartigen Störung der Darmbewegungen zu suchen. In der isolirten Schlinge pflanzen sich dieselben in durchaus normaler Weise katastaltisch fort; bleiben sie auch effectlos bezüglich der Austreibung des Inhaltes, so vertheilt sich doch die bei jeder Contraction, sowie infolge der freilich ganz allmählich zunehmenden Stauung des Inhaltes eintretende Erhöhung des Inhaltsdruckes durchaus gleichmässig über die ganze Länge des in sich geschlossenen Rohres. — Anders beim Ileus! Hier wird die normale peristaltische Welle an der Stelle des Verschlusses gebrochen; der Inhalt muss von dieser zurückstauen, und es muss demnach durch den Anprall der von oben herabgetriebenen und von unten regurgitirenden Massen gegen einander zu einer isolirten Dehnung nur der unteren, der Verschlussstelle nächstgelegenen Abschnitte des Darmes kommen. Daraus erklärt sich auch, weshalb die sich hier ausbildenden Circulationsstörungen und die stärkste Erweiterung des Darmes sich nicht unmittelbar am Orte der Occlusion finden, sondern einige Centimeter oberhalb, dort wo die Peristaltik und Antiperistaltik, resp. die passive Zurückstauung zur Wirbelbildung des bewegten Inhaltes führen muss. Man versteht aus den gleichen Gründen, weshalb bei den acuten Ileusfällen, dem Darmverschluss mit gleichzeitiger Einklemmung, wie oben gezeigt, infolge der hierdurch reflectorisch angeregten Antiperistaltik die Dehnung und Ernährungsstörung oft weit mehr die höheren, als die tieferen Schlingen betrifft.

Die Richtigkeit der geäusserten Anschauung muss sich prüfen lassen durch ein Experiment, welches anzustellen mir leider bisher die Zeit mangelte. Man schalte in einer Versuchsreihe eine Darm-schlinge in der angegebenen Weise aus, indem man aus ihr durch Vernähen ihrer beiden Enden ein in sich geschlossenes Rohr bildet. In einer zweiten Reihe vernähe man jedes dieser Enden für sich, invaginire sie und übernähe sie mit einer zweiten Serosanaht. Im ersteren Falle würde die normale Katastaltik den Inhalt in der Schlinge ungestört fortbewegen können, im zweiten eine ganz analoge Störung erfahren wie beim glatten Darmverschluss. Ein Vergleich der Resultate dieser verschiedenen Versuchsanordnungen müsste den gewünschten Aufschluss ertheilen; selbstverständlich dürften in beiden Versuchsreihen nur uncomplicirte Fälle zur Schlussfolgerung benutzt werden.

Ubi stimulus, ibi affluxus. Die gesteigerte Peristaltik ist von vermehrter Blutzufuhr, verstärkter Secretion der Darmdrüsen gefolgt;

daher die massenhafte schnelle Anhäufung dünnflüssigen kothigen Inhaltes! Dass thatsächlich die Darmsecretion allein zur Bildung der oft so erstaunlichen Quantitäten ausreicht, beweist uns das Ergebniss in Versuch 25. Welche Umstände hier die Resorption der flüssigen Bestandtheile des Inhaltes der isolirten Schlinge verhindert, wahrscheinlich sogar die Secretion noch gesteigert haben, ist nicht ganz klar. Der Verlauf war, wie die Obduction zeigte, durch eine circumscriphte Peritonitis, wohl infolge partieller Insufficienz der Darmaht, etwas gestört. Ob nun diese Infection oder die durch die zahlreichen Adhäsionen bedingten Knickungen und dadurch erzeugten Stenosirungen den Anlass für die vermehrte Secretion abgaben, muss ich dahingestellt sein lassen. Es ist auch in Anbetracht der sich im zuführenden Darmrohre beim Ileus stets ausbildenden Circulationsstörungen, der Succulenz, die die Darmwand fast regelmässig aufweist, höchst wahrscheinlich, dass neben der vermehrten Secretion eine abnorme Transsudation in das Lumen und die Wandung der Schlinge gleichzeitig statthatte. So viel lässt sich jedenfalls mit Sicherheit sagen, dass die eingeführte Nahrung selbst bei grossem Durst des Patienten nur zum kleinsten Theile zur Bildung des Kothes oberhalb der Enterostenose beiträgt. Dass sich in den Versuchen 26 und 28 so wenig Inhalt in der ausgeschalteten Darmschlinge, wie auch in dem Hauptdarmrohre bei der Obduction zeigte, erklärt sich wohl schon genügend aus dem völligen Darniederliegen aller Functionen des Organismus infolge der complicirenden schweren Infection.

Bisher vermochte ich nur an den eigentlichen Darmdrüsen Veränderungen im Sinne gesteigerter Thätigkeit oberhalb der Occlusion nachzuweisen. Weitere Untersuchungen müssen ergeben, ob nicht auch die Secretion des Pankreas, namentlich aber der Leber gleichfalls erheblich vermehrt ist. Die Gallenblase fand ich bei meinen Versuchsthieren fast regelmässig auffallend stark mit Galle gefüllt trotz völliger Durchgängigkeit des Gallenganges. — Auch können erst weitere Experimente lehren, inwieweit sonst, abgesehen von stärkerer Verflüssigung, vielleicht auch die Qualität der Darmsecretion von der Norm abweicht.

Ich bin mir wohl bewusst, bisher nur Bruchstücke zur Pathologie des Ileus und Pseudoileus geliefert zu haben; doch lassen die bis heute erzielten Resultate mich hoffen, dass bei einem weiteren Arbeiten auf dem angedeuteten Wege die Theile sich rasch zum Ganzen fügen werden, dass die Fortschritte in unserer Kenntniss der Pathologie dann auch reife Früchte für die Diagnostik tragen werden, und

dass damit auch die Therapie des Ileus uns erfreulichere Resultate bringen dürfte, als bisher.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, meinem hochverehrten ehemaligen Chef, Herrn Hofrath Prof. Dr. Schönborn, für die gütige Ueberlassung des benutzten Krankenmaterials und die Unterstützung mit den Mitteln des Laboratoriums der kgl. chirurg. Klinik meinen herzlichsten Dank auch öffentlich auszusprechen.

Auch Herrn Prof. Dr. Hofmeier danke ich vielmals für die Erlaubniss, die beiden aus der ihm unterstellten kgl. Universitäts-Frauenklinik mitgetheilten Fälle bacteriologisch zu verwerthen und zu veröffentlichen.

Mai 1892.