

A r c h i v  
für  
pathologische Anatomie und Physiologie  
und für  
klinische Medicin.

---

Bd. 119. (Elfte Folge Bd. IX.) Hft. 2.

---

XII.

**Experimentelle Beiträge  
zur Pathologie der Leber<sup>1)</sup>.**

Von Prof. E. Ponfick in Breslau.

---

II.

Die voraufgegangene Abhandlung hat sich mit denjenigen unmittelbaren Folgen der Ausrottung grösserer Bruchtheile der Leber beschäftigt, welche unstreitig die bedeutsamsten sind. Denn in erster Linie handelt es sich billig darum, ob und wie das Individuum, solcher Gestalt verkürzt, fortlebe oder ob es zu Grunde gehe.

Wenn es auf Grund der in jenem Abschnitte niedergelegten Thatsachen als feststehend gelten muss, dass das Kaninchen nicht nur eine schrittweise Wegnahme von 1, 2, ja 3 Vierteln des Organs, sondern auch den einmaligen Ausfall eines so beträchtlichen Drüsenbezirks zu überdauern im Stande sei, so ist damit doch keineswegs ausgeschlossen, dass hierdurch im Inneren des Körpers gewisse Veränderungen erzeugt werden. Im Hinblick auf die Schwere des gesetzten Eingriffs wird man im Gegentheil entschieden auf solche gefasst sein müssen.

Gestützt auf elementare physiologische Erwägungen werden wir dieselben vor Allem in den Baucheingewinden zu erwarten

<sup>1)</sup> Wegen des häufigen Wiederkehrens der Worte: rechter Lappen und linker Lappen sind dieselben abgekürzt in r. L. und l. L.

haben, an all den Organen, welche ihr Blut in die Pfortader ergiessen. Dünkt es doch Jedem unabweislich, dass die Ausrottung irgend welchen umfänglicheren Leberantheils alsbald zu einer Ueberfüllung der Venenwurzeln der Pfortader und der die letzteren speisenden Parenchyme führen müsse.

Für beschränkte Gebiete zwar wird die Annahme gewiss erlaubt sein, dass sich diese venösen Stauungen Dank der unerreichten Ausdehnung gerade dieses Gefässterritoriums und unterstützt durch den Tonus der Portalvene, wie ihrer extra- und intrahepatischen Aeste ziemlich rasch wieder ausgleichen. Für den Fall hingegen, wo die Hälfte oder gar 3 Viertel der Drüse beseitigt worden sind, fällt es offenbar schwer, auf eine ähnlich wirksame Erweiterung des ganzen erhaltenen Strombettes zu rechnen, selbst wenn man die Hülfe gebührend in Anschlag bringt, welche jene Compensationskräfte zu leisten vermögen. Sehen wir also zu, welche Beantwortung die Frage an der Hand der Thatsachen finden werde. Durch die immerhin nicht geringe Zahl von Todesfällen, welche sich einige Stunden oder Tage nach der Operation ereigneten, hat es mir niemals an Gelegenheit gefehlt, diesem wichtigen Punkte meine Aufmerksamkeit fort und fort zuzuwenden.

So überraschend es nun mit Rücksicht auf die einleuchtendste Deduction auch klingen mag, so ist es, nach meinen Erfahrungen, doch nicht minder wahr, dass die Entfernung eines blossen Viertels der Leber nur vorübergehend eine venöse Stauung an der Milz, dem Magen und dem Darre hervorruft. Sobald einige wenige Stunden seit dem Eingriffe verflossen sind, vermag man kaum noch eine Spur irgend einer abnormen Blutvertheilung zu entdecken, während unmittelbar danach allerdings eine abnorme Ausdehnung der Mesenterialvenen, eine pralle Füllung derselben mit Blut und eine allgemeine bläuliche Verfärbung der zugehörigen Gewebsgebiete unverkennbar ist. Indess schon innerhalb kurzer Zeit verschwinden diese Erscheinungen, ohne sichtbare Zeichen zurückzulassen.

Besonders verdient hervorgehoben zu werden, wie auch der Inhalt des Magens und Darms durch kein Zeichen verräth, dass eine abnorme Ausschwitzung in sein Lumen stattgefunden habe. Dieser negative Befund steht mit der flüchtigen Natur der in

Rede stehenden Cyanose in befriedigendstem Einklang. Wissen wir doch, dass solche Stasen regelmässig mindestens eine gewisse Zahl von Stunden angedauert haben müssen, ehe aus dem Inneren der Gefässe eine Transsudation in das Binnengewebe hinein zu erfolgen pflegt.

Unstreitig lebhafter sind allerdings die Nachwirkungen, welche man nach der Wegnahme ausehnlicherer Bruchtheile, etwa der Hälfte der Drüse, beobachtet. Am ganzen Verdauungstractus nehmlich tritt hiernach ein gewisses Maass von Röthung hervor, jedoch an den verschiedenen Abtheilungen in recht ungleicher Weise. Während der Magen von aussen gewöhnlich gar keine Anomalie erkennen lässt und erst bei Be trachtung der Schleimhautfläche eine stärkere, übrigens ganz diffuse Injection, ist letztere am Dünndarm und zwar besonders dessen mittleren Abschnitten recht erheblich. Hier fällt sie, vermöge der Dünneheit und Durchsichtigkeit der Muscularis, schon bei der Betrachtung des Situs sofort in's Auge, weit prägnanter noch an der Innenseite des aufgeschnittenen Organs. Die Mucosa zeigt nehmlich neben einem mässigen Grade allgemeiner Schwellung verschiedene Abstufungen von zartrosigem bis zu fast kirschrothem Colorit. Aber auch in letzterem Falle beruht die dunkle Färbung lediglich auf abnormer Füllung der Gefässe, nirgends gelingt es sogar dem bewaffneten Auge, Blutaustritte nachzuweisen. Auch hier sind die Venen des bezüglichen Gekrösantheiles, sowie die des Netzes strotzend gefüllt.

Was nun den Darminhalt betrifft, so besitzt derselbe im Jejunum und Ileum des Kaninchens bekanntlich schon normaler Weise die Consistenz eines weichen Breies. Demgemäß kann es sich allemal kaum um grobe Unterschiede handeln, sondern nur um ein Mehr oder Weniger, selbst wenn eine gewisse Menge transsudativer Flüssigkeit ergossen wäre. Bei sorgfältiger Vergleichung des bei den einschlägigen Thieren wahrzunehmenden Consistenzgrades war ich in der That ausser Stande, einen sicheren und constanten Unterschied zu beobachten. Demgemäß halte ich es auch bei diesem Eingriffe nicht für wahrscheinlich, dass dem Darminhalt nennenswerthe Mengen ausgeschwitzten Plasmas beigemengt gewesen seien.

Gegenüber der lebhaften, schon von aussen auffälligen

Röthung des Dünndarms setzt nun der Mangel jeder Abweichung in dem Blutgehalte des Blind- und Dickdarmes billig in Erstaunen. Allem Anschein nach durchaus unbeeinflusst seitens der veränderten Circulationsbedingungen verharren seine sämmtlichen Schichten in der gewohnten Blässe. Auch fehlt jede Spur von Anschwellung und Succulenz der Schleimhaut, wie von weicherer Beschaffenheit der hier stets teigig festen Contenta.

Dagegen stimmt die Milz insofern mit dem Dünndarme überein, als sie eine erhebliche Volumzunahme bis zu mehr als dem Doppelten des Normalen erfährt. Daneben ist ihr Blutgehalt ebenso beträchtlich vermehrt, wie die Consistenz vermindert. Auf dem Durchschnitt quillt die Pulpa als eine dunkel blau-rothe, breiige Masse hervor: kurz wir haben das ausgesprochene Bild einer acuten Stauungsschwellung der Milz vor uns.

In den Fällen, wo sei es primär drei Viertel der Leber auf ein Mal entfernt worden, sei es wo der vorherigen Beseitigung eines kleineren Bruchtheils eine neue Beraubung folgte, welche ebenfalls nur etwa ein Viertel übrig liess, waren sämmtliche so eben geschilderten Erscheinungen mehrfach noch ausgesprochener als in dieser zweiten Gruppe zu bestätigen.

Jedoch wäre es ein Irrthum zu glauben, dass die gleiche Ursache immer die gleiche Wirkung gezeitigt hätte, wie ich nach den ersten bezüglichen Beobachtungen allerdings vermutet hatte. Vielmehr waren jene Befunde am charakteristischsten bei denjenigen Kaninchen zu erheben, welche die Exstirpation nur um etliche Stunden überlebt, wahrscheinlich also die schwere Störung der gesammten Circulation nicht zu überwinden vermocht hatten. Bei denjenigen Thieren hingegen, welche erst nach Tagen zu Grunde gingen, gewöhnlich also irgend einem accidentellen Leiden, z. B. Peritonitis erlagen, waren die zu schildernden Erscheinungen entweder viel schwächer ausgebildet oder sie konnten sogar ganz fehlen.

Zunächst verdient hervorgehoben zu werden, dass die diffusen Erscheinungen, wie die lebhafte Injection der Magen- und Dünndarmwand, insbesondere der Schleimhaut, die Vergrösserung und venöse Ueberfüllung der Milz einen höheren Grad erreicht hatten und entsprechend hervorstachen. Inmitten dieser auf grosse Flächen sich erstreckenden Veränderungen liessen sich

aber daneben Heerderkrankungen nachweisen, Zeichen einer örtlichen Steigerung der allgemeinen Circulationsstörung. Am häufigsten sassen dieselben im Magen. Spärlicher und zugleich entschieden seltener in dessen Fundustheil, dichter gedrängt und jedenfalls öfter im Pylorustheil konnte man schwarzbraune Flecken von Stecknadelkopfgrösse, kreisrunder Gestalt und sehr bestimmter Abgrenzung unterscheiden, welche ganz wie hämorrhagische Infarcte aussahen. Zuweilen kamen auch grössere Heerde vor, von länglicher oder unregelmässiger Form. In prägnanten Fällen war ihre Zahl so gross, dass die Schleimhaut ein ganz gesprengtes Aussehen darbot. Entsprechend dem frühen Stadium, in welchem sie bereits gefunden wurden, war ihre Oberfläche gewöhnlich durchaus glatt und eher etwas emporgewölbt über die Nachbarschaft. In einzelnen Fällen aber, wo der Tod erst am dritten oder vierten Tage eingetreten war, sah ich sie auch in beginnendem Zerfalle und zackige Erosionen bilden. Gerade diese frühe Einschmelzung ist ein weiterer Beweis dafür, dass sich die zu Grunde liegende Infarcirung fast unmittelbar nach der Operation angebahnt haben müsse.

Was sodann den Darm anlangt, so war auch dies Mal das Unbetheiligtbleiben des gesamten Colon sehr bemerkenswerth: ein Verhalten, welches darauf hinweist, dass zwischen den Venen dieses Organes und dem System der unteren Hohlvene ebenso bequem einzuschlagende, als geräumige Anastomosen bestehen müssen. Dagegen sah man im Dünndarm inmitten der allgemeinen Schwellung und Röthung der Schleimhaut hier und da kleine blaurothe Flecken, welche unleugbar auf Blutaustritte bezogen werden mussten. Gleichzeitig betone ich indessen, dass sie weder umfanglich, noch zahlreich waren, ferner dass sie in manchen sonst gleichartigen Fällen auch durchaus vermisst wurden. In der nämlichen Reihe stehen offenbar die wässerigen, zum Theil sogar blutigen Ausscheidungen, welche in das Lumen gewisser Darmschlingen hinein stattgefunden haben mussten. Wenigstens war der sonst dünnbreiige Inhalt streckenweise unverhältnissmässig dünn, manchmal beinahe flüssig. Ja in einzelnen zeigte derselbe eine deutlich röthliche Färbung, welche nachweislich auf der Beimengung rother Blutkörperchen beruhte.

Sonach kann es nicht bezweifelt werden, dass sich in der

Schleimhaut des Verdauungstractus, im Anschluss an die venöse Stauung, mitunter kleine blutige Anschoppungen entwickeln, häufiger im Magen, seltener und geringfügiger im Dünndarm. An letzterer Stelle können sich hiermit auch transsudative und hämorragische Ergiessungen auf die freie Fläche verbinden.

Was endlich die Milz betrifft, so erfuhren die Erscheinungen, welche uns von der zweiten Gruppe her bereits bekannt sind, zuweilen eine Verstärkung durch das Auftreten von hämorragischen Heerden. Dieselben stellten beulenartige Anschwellungen, gewöhnlich von ausgesprochener Keilform dar. Meist nahmen sie kleinere Bezirke des Organs ein; einige Male sah ich sie jedoch fast die Hälfte davon erfüllen.

Angesichts der so eben berichteten positiven Thatsachen darf andererseits nicht verschwiegen werden, dass diejenigen Thiere, welche die gleichen Eingriffe glücklich überdauert hatten, und nach Wochen oder Monaten aus irgend welchem Grunde zur Section gelangten, von all den geschilderten Befunden keine Spur mehr entdecken liessen.

Hier nach wird es geboten sein, die Schlussfolgerungen, welche sich aus jenen Ergebnissen ziehen lassen, in einer doppelten Richtung einzuschränken. Einmal nehmlich ist zu betonen, dass nicht nur die häufiger zu beobachtende Cyanose der Magen- und Dünndarmwand, sowie der Milzpulpa, sondern auch die in jedem dieser 3 Organe mitunter angetroffenen Infarcirungen nicht einmal für die Exstirpation voller Dreiviertel der Leber eine constante Begleiterscheinung darstellen. Weiterhin aber ist die folgende Erfahrung zu beachten: selbst wenn die geschaffene Circulationsstörung stark genug ist, um höchst greifbare Residuen zu erzeugen, bleiben letztere als solche unschädlich und werden im Laufe der Zeit wiederum verwischt bis zu voller Unkenntlichkeit.

---

Als directe Folge der Ausrottung der Leber hat sich somit ergeben, dass ein Warmblüter ein Viertel, die Hälfte, ja drei Viertel des Organs auf ein Mal einzubüßen vermag, ohne dadurch bleibenden Schaden zu erleiden. Während manche Thiere hieran allerdings in kurzer Frist zu Grunde gehen, so rasch, dass ein wenigstens individuell begründeter ursächlicher Zusammenhang zwischen Operation und Tod nicht von der Hand zu weisen

ist, sind viele, und zwar entschieden die Mehrzahl, im Stande, den Eingriff glücklich zu überwinden. Ein Theil dieser Widerstandsfähigen lässt allerdings im Bereich der Pfortader untrügliche Zeichen einer venösen Stauung erkennen. Indessen stellen dieselben allem Anschein nach keine unbedingt nothwendigen Begleiterscheinungen dar. Jedenfalls aber sind sie weder an sich sehr bedeutsam, noch beständig genug, um länger, als einige Stunden oder Tage anzudauern.

Auch diejenigen Thiere also, bei welchen die in den ersten Stadien wohl stets vorhandenen Circulationsstörungen einen anatomisch greifbaren Ausdruck hinterlassen, haben alle Aussicht, der selben bald wieder Herr zu werden und dann auch die erkrankten Unterleibsorgane schnell wieder zur Norm zurückkehren zu sehen.

#### B. Indirekte Folgen der Ausrottung der Leber.

Mit gutem Bedachte war in der ersten Abhandlung, welche lediglich der Wiedergabe der Erfahrungsthatsachen gewidmet war, die Frage nach deren tieferem Grunde kaum gestreift worden. Neuem Forschen blieb es vorbehalten aufzuklären, kraft welcher Mittel und Wege der Organismus in den Stand gesetzt werde, den so weit gehenden Ausfall einer für die Gesammtökonomie so maassgebenden Drüse so rasch zu verwinden.

Gewiss wird Jedermann zuerst an die vitale Energie der übrig gebliebenen Leberzellen denken, welche sich nun in gesteigertem Maasse bethätige. Inzwischen habe ich es nun aber durch eine stattliche Versuchsreihe ausser Zweifel gestellt, dass gegebenen Falles schon ein Viertel des Organs hinreicht, um die Last einer so gehäuften Leistung zu tragen. Im Hinblick auf das unstreitige Missverhältniss, welches bei den bezüglichen Individuen zwischen stofflichem Substrat und Kraftleistung bestehen müsste, dürfte also kaum noch Jemand geneigt sein, die funktionelle Energie der präexistirenden Elemente — selbst bei stärkster Anspannung — als ein auf die Dauer genügend wirk-sames Ausgleichungsmittel gelten zu lassen.

Zwar giebt es auf physiologischem, wie pathologischem Gebiete eine Fülle von Thatsachen, welche uns zu der Vorstellung drängen, dass selbst im Zustande lebendigster Thätigkeit eines

Organs stets nur ein maassvolles Bruchtheil der aufgespeicherten Spannkräfte in lebendige Bewegung umgesetzt werde, während gewöhnlich erst ein durch irgend welche krankhafte Ursache geschaffenes Bedürfniss ausserordentlicher Art den sonst unbeanspruchten Sparvorrath in Wirksamkeit treten lasse.

Allen Anzeichen nach zu schliessen besitzt dieser Satz ebenso wohl für jedes Organ, bezw. Organpaar als Ganzes Gültigkeit, wie für jede Einzelzelle, welche dasselbe aufbaut. Von drüsigen Organen ist er bisher am deutlichsten bewährt in Bezug auf die Niere. Wird dieselbe nehmlich auf einer Seite untüchtig, so sehen wir, wie die andere alsbald die volle Menge der zur Ausscheidung drängenden harnfähigen Substanzen abzusondern sich anschickt. Freilich ist es einleuchtend, dass ein so ungewohnt hohes Maass secretorischer Leistung eine erhebliche Verlängerung der Thätigkeitsperioden des Organs in sich schliesse, unter entsprechender Verkürzung der sonst unentbehrlichen Ruhepausen. Die Gefahr liegt somit nahe, dass die immer wiederkehrende Ueberanstrengung, welche hiermit verbunden ist, alsbald eine funktionelle Erschöpfung nach sich ziehe. In der That fehlt es ja auch keineswegs an Beispielen, dass das betroffene Organ seinen Dienst versagt, dass es für die Ausgleichung untauglich wird, sobald das Missverhältniss zwischen der zu fordernden und der bisher geübten Leistung allzu grell geworden ist.

Eben mit Rücksicht auf die nothwendig schnelle Erschöpfbarkeit wollte es mir auch für die Leber recht gewagt dünken, auf die „vitale Energie“ der zurückgelassenen Drüsenelemente allzu sicher und vor Allem für eine längere Zeitspanne zu rechnen. Vollends wenn man erwägt, dass es sich in den vorliegenden Versuchen um so gewaltige, so überwiegende Bruchtheile des Organs, wie drei Viertheile des ganzen Zellvorrathes gehandelt hat, wird man füglich zweifeln müssen, ob der kümmerliche Rest von 20—25 pCt. wohl im Stande sei, die dem Ganzen obliegende Aufgabe auch nur wenige Tage hindurch zweckdienlich zu erfüllen.

Wäre es denn aber nicht denkbar, dass andere Organe und Gewebe die Rolle der Leber wenigstens theilweise übernehmen? Bringt doch z. B. bezüglich der Glycogenbildung jedes Jahr neue Belege dafür, dass eine lebhafte Wechselwirkung zwischen den in der Leber und den in der Musculatur sich abspielenden Um-

setzungen bestehে, dass sogar quantitativ eine nahe Beziehung zwischen den beiden Erzeugungsstätten anzunehmen sei.

Hinsichtlich der Gallenbereitung allerdings kennen wir bislang keinen Ort, der in ähnlichem Sinne einen Ersatz zu bieten vermöchte. Denn wenn gleich wir unter bestimmten pathologischen Bedingungen sehen, dass die Bestandtheile des Leber-secrets in vollzähligem Vereine im Harn erscheinen, so darf gleichwohl dieses Phänomen offenbar nur in ganz beschränktem Sinne als Zeichen einer compensatorischen Thätigkeit aufgefasst werden. Entstammen diese Auswurfstoffe doch nicht unmittelbar den Nieren, sondern der cholämischen Beschaffenheit des Blutes, also in letzter Linie eben jenem wenngleich erkrankten Organe, welches stets zur Gallenbereitung berufen ist. Da sie somit nach wie vor in der Leber erzeugt werden, in das Blut nur, bereits vorgebildet, eingeschwemmt sind, so ist es einleuchtend, dass bei ihrer Ausscheidung durch den Harn die Niere nur die Rolle eines excernirenden, nicht eines secretorischen Hülfsorgans beanspruchen darf.

Während sich nun in den so häufigen Fällen cholämischer Störung die Nieren regelmässig als Werkzeuge für die Hinwegräumung der Gallenbestandtheile bewähren, ist doch keine Thatsache aus der Pathologie bekannt, dass jemals irgend welche ausserhalb der Leber gelegene Zellcomplexe selber deren Bereitung übernommen hätten. Sogar wenn das absonderungsfähige Parenchym in solchem Umfange geschwunden ist, wie bei der die Cirrhose begleitenden Atrophie, hat je ein noch so schüchternes Anzeichen compensatorischer Secretion an irgend welcher Stelle des Körpers nachgewiesen werden können. Ebenso wenig ist das in den, ihrem ganzen Wesen nach freilich grundverschiedenen Fällen gelungen, wo das leistungsfähige Parenchym in so stürmischer Weise dahinschmilzt, wie bei der acuten gelben Atrophie oder der Phosphorvergiftung.

Fehlte sonach bis heute jeder Anhalt, um irgend welchem fremden Organ eine, sei es auch nur bescheidene Ersatzrolle zuzutrauen, so habe auch ich bei den berichteten, ebenso tief als plötzlich in den Lebervorrath einschneidenden Versuchen nie die geringste Spur davon entdecken können, dass anderweitig Galle erzeugt worden sei.

Die Leber bleibt somit, meiner festen Ueberzeugung nach, auf sich allein angewiesen.

Wie aber gestaltet sich an dem Torso der  
Secretionsvorgang?

Als sichtbares Zeugniss dafür, dass die Bereitung wie die Ausscheidung der Galle in dem kümmerlichen Ueberreste trotzdem lebhaft fortbestehe, mag die oft zu machende Beobachtung dienen, dass die Fäces die gallige Färbung bewahren. Ja es scheint, als ob letztere kaum erheblich abgeblasst sei. Erst eine quantitative Bestimmung der jeweils in den Darm ergossenen Mengen, wie sie nur mittelst einer Gallenfistel bewerkstelligt werden kann, wird Aufschluss zu liefern vermögen über das Maass der als gewiss anzunehmenden Minderung der täglichen Secretionsgrösse.

Wenn somit nach der angedeuteten Richtung keine positiven Ergebnisse gefördert wurden, so lange blos der dem Eingriffe unmittelbar nachfolgende Zustand Berücksichtigung fand, so gestalteten sich dieselben wesentlich fruchtbarer im Laufe der weiteren Entwicklung des beraubten Thieres. Das Studium der späteren Phasen der Lebverarmung ist es, welches mir in der That einigen Einblick in den Mechanismus einer Ausgleichung verschafft hat, die angesichts des munteren Fortlebens der Laparotomirten naturnothwendig zu erwarten war.

Tötet man nehmlich ein Kaninchen kurze Zeit nach Wegnahme eines Viertels oder gar der Hälfte seines Leberbestandes, so fällt günstigen Falles bereits nach wenigen Tagen auf, dass die zurückgelassenen Lappen ein ganz verändertes Aussehen darbieten. Sie sind durchweg unverkennbar vergrössert.

Offenbar hat sich die Zunahme hauptsächlich im Dicken-durchmesser entwickelt. Im Einklange damit sind die einzelnen Lappen merkwürdig plump und gedrungen, die Oberfläche unverhältnissmässig stark gewölbt, die freien Ränder abgestumpft, das an letztere anstossende Gewebe gleichwie darüber quellend. Neben der Gestalt im Ganzen hat aber auch Farbe, wie Consistenz des Gewebes selber bedeutsame Wandlungen erfahren. Zunächst fällt es durch seinen erheblich gesteigerten Blutgehalt auf, vermöge dessen es entweder durchweg, oder wenigstens in gewissen Bezirken ein fast milzähnliches Aussehen darbieten

kann. Abgesehen aber von dieser reichlicheren Injection, welche man durch vorheriges Ausbluten des Organs oder geflissentliches Auskneten jederzeit sehr rasch zum Verschwinden bringen kann, zeigt es unverkennbar ein weit helleres Colorit, als das ursprüngliche Parenchym: statt des normalen Chocoladebraun hat es einen ausgesprochen senffarbenen Ton angenommen. Auch die Textur der Schnittfläche hat sich merklich verändert: die acinöse Zeichnung ist so gut wie völlig verwischt. Das ganze Gewebe besitzt einen eigenartigen feuchten Glanz und eine lockere, wie gequollene Beschaffenheit. — Was die Consistenz anlangt, so ist der diesbezügliche Unterschied, abgesehen von Grösse und Gewicht, wohl der schlagendste. In wie hohem Grade das Leberparenchym weich und brüchig geworden sei im Vergleich zu der Zeit vor der Laparotomie, erkannte ich am deutlichsten, so oft ich mich behufs weiterer Verkleinerung des Lebertorso später bemühte, abermals einen Lappen herauszuschneiden. Mag man dabei noch so sachte und schonend zugreifen, sofort bricht der Finger in die morsche Drüsensubstanz ein, welche nach Art eines weichen Neoplasmas auseinanderfällt. Eben der Umstand, dass sie gar keinen festen Halt mehr zu bieten vermochte, ist der Grund für die Menge schwerer, rasch bis zu tödtlicher Erschöpfung führender Blutungen gewesen, welche wir die secundären und tertiären Operationen werden begleiten sehen.

Recht im Gegensatz zu der relativen Festigkeit, welche das Gewebe bei den primären Ausrottungen fast immer bekundete, — einer Gewähr für deren schnelle und vergleichsweise blutlose Beendigung — war es späterhin fast immer so brüchig, dass in diesem Novum die maassgebendste Gefahr für den Operationszweck, ja das Leben des Thieres zu erblicken ist.

So sinnfällig all die beschriebenen Erscheinungen nun aber auch sind, welche auf tiefgreifende Umgestaltungen im Gefüge der Drüsensubstanz hindeuten, so treten diese qualitativen Abweichungen von dem gewohnten Bilde doch zurück gegenüber der wachsenden Bedeutung des quantitativen Abstandes. In gewaltigen Proportionen nimmt das Volum des Organs zu, ebenso natürlich das Gewicht. Hierdurch aber ist hinwiederum eine erhebliche Verschiebung der Grenzen bedingt, welche das Organ einzunehmen pflegt.

Verfolgen wir den wunderbaren Vorgang zunächst nach dieser letzteren Richtung, indem wir die in der Zellenwelt sich abspielenden Erscheinungen einem künftigen Abschnitte vorbehalten. Einige Beispiele mögen den Vorgang der allmählichen Vergrösserung des zurückgebliebenen Organantheils veranschaulichen bis zu völligem Wiederersatze des Verlorenen.

#### 1) Nach Ausrottung eines Viertels.

Einem weiblichen Kaninchen von 2170 g Körpergewicht und einem muthmaasslichen Lebergewichte von 87,0 g wird am 29. September 1887 Vormittags 11 Uhr die Pars posterior des r. L.'s weggenommen. Da dieser Abschnitt 17,5 g wiegt, muss er, unter Zugrundelegung des Index von 4 pCt. (vergl. oben S. 218—219) auf 20,1 pCt. berechnet werden. Günstiger Heilungsverlauf.

Nachdem das Körpergewicht innerhalb der nächsten 3 Wochen seine ursprüngliche Höhe wieder erreicht, weiterhin sogar erheblich überschritten hat (auf 2820 g), wird dem Thiere am 77. Tage — 15. December — die Pars anterior des l. L.'s ausgeschnitten. Da dieselbe an ihrem hinteren Umfange mit dem alten Stumpfe fest verwachsen ist, wird eine kräftige Los-trennung von letzterem, sowie dem Zwerchfelle erforderlich. Hierbei zerreisst aber das dünne Centrum tendineum und es tritt Luft in die Pleurahöhle. Der Tod erfolgt unmittelbar, noch auf dem Operationstische.

Bei der Section werden die Organe der Brusthöhle durchweg normal angetroffen. Auch in der Bauchhöhle ist, abgesehen vom Operationsfelde, alles in bester Ordnung.

Die sehr stark vergrösserte Leber ist nach rechts hinten und oben von einer verdickten Kapsel umhüllt und mit dem einstigen Stumpfe, sowie dem Diaphragma durch dichte weissliche Stränge verwachsen, besonders im Bereich der Pars anterior des r., wie l. L.'s.

Das Parenchym des Lebervorstoß ist — spontan entblutet — heller und weicher als normal, fast braungelb gefärbt; die Schnittfläche zeigt einen eigenthümlich feuchten Glanz, welcher offenbar auf eine reichlichere seröse Durchtränkung des Gewebes zurückzuführen ist. Die Acini sind ungemein gross, ihre Grenzen nur gar undeutlich unterscheidbar.

Das Gewicht der einzelnen Leberabschnitte nun verteilt sich folgendermaassen:

Pars ant. des r. L.'s . . . .	31,5 g
- - - des l. L.'s . . . .	28,5 -
Pars posterior des l. L.'s .	<b>50,0</b> -
Lobus caudatus . . . .	12,0 -
	122,0 g.

Da die Leber — entsprechend der Steigerung des Körpergewichts — jetzt muthmaasslich 113,0 g wiegen sollte, in Wirk-

lichkeit jedoch 122,0 g erreicht hat, so gelangen wir nothwendig zu nachstehender Schlussfolgerung. Innerhalb der seit der ersten Operation verflossenen 11 Wochen hat nicht nur ein voller Wiederersatz des damals beseitigten Leberantheils stattgefunden, sondern sogar eine so starke Vergrösserung, dass der augenblickliche Vorrath verglichen mit dem zu erwartenden 108 pCt. beträgt.

Was die Beteiligung der einzelnen Abschnitte anlangt, so beträgt für die

	Der Soll- bestand <sup>1)</sup>	Der Ist- bestand <sup>2)</sup>	Also Zunahme
Pars ant. des r. L.'s . . .	28,4 g	31,5 g	111 pCt.
- - des l. L.'s . . .	25,9 -	28,5 -	110 -
Pars post. des l. L.'s . . .	30,2 -	50,0 -	166 -
Lobus caudatus . . . .	6,8 -	12,0 -	176 -
(einst ausgeschnittene Pars post. des r. L.'s schätzungsweise	<u>21,7 g</u>		
Summa	113,0 g	122,0 g	108 pCt.

An Stelle des weggenommenen Viertels war also eine gleichsam überschüssige Vergrösserung gerückt, an welcher die einzelnen Abschnitte der Drüse in sehr ungleichem Maasse theilnahmen. Während nehmlich die dem ausgeschalteten Stücke nächstgelegenen etwa nur um ein Zehntel ihres ursprünglichen Umfangs zugenommen hatten, war die Pars posterior des l. L.'s und der Lobus caudatus um mindestens zwei Drittel angewachsen.

Jedenfalls ist der einst erlittene Ausfall, welcher nach dem jetzigen Ernährungszustande auf 21,7 g zu schätzen sein würde, nicht nur erreicht, sondern sogar erheblich übertroffen worden. Indem der Leberbestand jetzt 122,0 g beträgt, statt der zu erwartenden 113,0 g, wird man sagen dürfen, dass statt der einstigen 21,7 g jetzt 30,7 g vorhanden seien: also 141 pCt. des Eingeübsten!

Unter den 38 in gleicher Richtung ausgeführten Versuchen sind 10, bei welchen bereits im Laufe der zweiten Woche der

<sup>1)</sup> Hiermit bezeichne ich kurz gefasst denjenigen Werth, welchen die Leber oder einer ihrer Bruchtheile bei ungestörter Entwicklung des Trägers — laut den ermittelten Indices — gegenwärtig besitzen sollte.

<sup>2)</sup> Hiermit bezeichne ich den wirklichen, allerdings durch die Ausrottung beeinflussten Bestand.

Tod erfolgte. Bei keinem dieser zu einem so vorzeitigen Abschlusse gelangten Fälle liess sich an dem zurückgelassenen Theile der Leber eine nennenswerthe Vergrösserung feststellen.

Die übrigen 28 Kaninchen hatten 12—109 Tage nach der ersten Operation gelebt und waren der Mehrzahl nach im Laufe des zweiten Ausrottungsversuches, einige auch durch intercurrente Erkrankung beliebiger Art, zu Grunde gegangen. Von diesen 28, viele Wochen, ja Monate gehegten Thieren liessen alle bis auf 3 die Vergrösserung in ausgesprochener Weise erkennen. Der Grad der letzteren war allerdings manchfach wechselnd und jedenfalls nicht immer so beträchtlich, wie in dem oben mitgetheilten Beispiele. Ebenso schwankte auch der Sitz der Anschwellung insofern, als bald der, bald jener Abschnitt vorwiegend zugenommen hatte. Denn durchaus nicht immer bahnt sich die Vergrösserung an allen zurückgebliebenen Abschnitten in so gleichartiger Weise an, wie es in dem angeführten und manchen ähnlichen Beispielen zu Tage getreten ist. Zuweilen vollzieht sie sich vielmehr auch so, dass nur ein bestimmter Bezirk zunimmt, während die übrigen auf dem Zustande verharren, den sie zur Zeit der Ausrottung dargeboten haben. Als Beispiel hierfür diene folgende Beobachtung:

Einem weiblichen Kaninchen von 1800 g wird am 1. October 1887 die Pars posterior des l. L.'s nahe ihrer Wurzel mit dem Paquelin durchtrennt. Da das Gewicht des entfernten Stückes 15,5 g beträgt, das Gesamtgewicht der Leber aber 72 g, so dürften 21,5 pCt. des Organs weggenommen worden sein.

Am 3. November — also nach 34 Tagen — hat das Körpergewicht seine ursprüngliche Höhe wieder erreicht. — Nachdem es allmählich bis 2450 g gestiegen ist, wird am 80. Tage der Versuch gemacht, die Pars anterior des l., wie des r. L.'s vereint zu beseitigen. Da diese offenbar bedeutend angeschwollenen Abschnitte indess auf's Mannichfaltigste verwachsen sind — mit dem Netze, der vorderen Bauchwand und dem Zwerchfell — und da zugleich ihr Gewebe höchst brüchig ist, so reissst letzteres an vielen Stellen ein, aus denen es sofort stark blutet. Leider gelingt es nicht rasch genug, die Fadenschlinge in der erforderlichen Tiefe anzulegen. Es wird deshalb sofort zu dem ebenfalls bereit gehaltenen Paquelin gegriffen und schnell der Stiel durchgesengt. Allein trotzdem dauert die Hämorrhagie aus letzterem fort und bald darauf stirbt das Tbier unter den deutlichen Zeichen des Verblutungstodes.

Die unmittelbar angeschlossene Section schafft für den plötzlichen Exitus eine Erklärung durch den Nachweis, dass die Lichtung eines ansehn-

ichen Lebervenenastes weit klafft. Offenbar hatte sich an dessen Versengungsfläche nur ein dünnes und loses Gerinnsel gebildet, welches durch den Anprall des Blutstromes nur allzu leicht bei Seite geschoben worden war.

Alle Organe sind sehr blass und blutarm. Beide Lungen enthalten eine ziemliche Menge kleiner schiefergrauer Knötchen inmitten eines allgemein lufthaltigen Gewebes. Sämtliche andere Organe der Brust- und Bauchhöhle bieten nichts Abweichendes. Der Leibertorso zeigt insofern eine bemerkenswerthe Ungleichheit, als die Pars posterior des r. L.'s in noch weit höherem Maasse an Umfang zugenommen hat als die soeben herausgenommenen Stücke. Auch in Bezug auf Farbe und Aussehen ihres Parenchyms erweist sich erstere ungleich auffälliger verändert als die genannten mittleren Lappentheile. Sie stellt ein Muster desjenigen Bildes dar, welches sich am Reste nach eingreifenden Verlusten zu entwickeln pflegt, hier jedoch schon die Einbusse eines Viertels begleitet hat.

Es beträgt jetzt das Gewicht der

Pars anterior des l. L's . . . . .	27,0 g
- - - des r. L's . . . . .	29,5 -
Pars posterior des r. L's . . . . .	46,0 -
Lobus caudatus . . . . .	7,0 -
des Ueberrestes insgesammt . . . . .	<u>109,5 g.</u>

Berechnet man nun das Lebergewicht, welches jetzt zu erwarten gewesen sein würde, nach dem geflissentlich etwas höher angesetzten Index von 4 pCt. des Körpergewichtes, so erhält man den Werth von 98,0 g. Da sich der wirkliche Bestand jedoch auf 109,5 g beläuft, so hat die Leber nunmehr 112 pCt. desjenigen Umfanges erreicht, welchen sie bei ungestörtem Entwicklungsgange heute besitzen müsste.

Legen wir nun aber, um ja jedem Einwande einer forcirten Calculation vorzubeugen, einen noch höheren Leberindex, etwa  $\frac{4}{3}$  pCt. zu Grunde! Unter dieser Voraussetzung würde das Gesamtgewicht der Drüse jetzt 110,2 g betragen. Diese Summe würde sich mit Hülfe der für die einzelnen Lappen ermittelten Durchschnittswerthe folgendermaassen vertheilen. Es würden fallen auf die

Pars anterior des l. L's . . . . .	26,5 g
- - - des r. L's . . . . .	29,1 -
Pars posterior des r. L's . . . . .	22,5 -
Lobus caudatus . . . . .	<u>6,8 -</u>

Also für den ganzen, nach der vor 80 Tagen geschehenen Hepatotomie verbliebenen Rest 84,9 g.

Vergleichen wir nun mit diesen auf dem Wege der Schätzung gewonnenen Ziffern, welche indess mit Absicht übertrieben hoch angesetzt sind, den wirklichen Werth der Componenten, welche den gegenwärtig gefundenen Leberbestand von 109,5 g ausmachen!

Es wiegt die	Soll-bestand	Ist-bestand	Also muth- maassliche Zunahme
Pars anterior des l. L.'s . . .	26,5 g	27,0 g	102 pCt.
- - - des r. L.'s . . .	29,1 -	29,5 -	101,4 -
<b>Pars post. d. r. L.'s . . .</b>	<b>22,5 -</b>	<b>46,0 -</b>	<b>204,4 -</b>
der Lobus caudatus . . . .	6,8 -	7,0 -	103 -
Insgesammt	110,2 g	109,5 g	99,4 pCt.

Somit hat sich hier innerhalb 80 Tagen seit der Ausrottung eines blossen Viertels der Leber eine so umfassende Vergrösserung vollzogen, dass der angetroffene Bestand beinahe auf's Haar demjenigen gleichkommt, welcher jetzt, bei der denkbar höchsten Berechnungsweise, unter normalen Verhältnissen hätte vorhanden sein müssen.

Forschen wir dann aber genauer nach, ob zu dieser Wandlung alle Abschnitte und in welcher Proportion beigetragen, so erfahren wir das Ueberraschende, dass die Zunahme an einen einzigen, an und für sich keineswegs im Vordergrunde stehenden Drüsenabschnitt geknüpft sei. Während nehmlich die vorderen Lappenhälfte, welche sonst am lebhaftesten betheiligt zu sein pflegen, hier nicht oder kaum nennenswerth zugenommen haben, hat die Pars posterior des r. L.'s einen unerwarteten Grad von Anschwellung erfahren. Derselbe ist so bedeutend, dass man gestehen muss, die ganze früherhin erlittene Einbusse sei durch ihn allein wettgemacht.

Dieser Abschnitt allein hat sich, gering gerechnet, mehr als verdoppelt und diese Zunahme hat ausgereicht, um für das Organ als Ganzes den einstigen Verlust mehr als einzubringen.

Einer so gewichtigen Schlussfolgerung gegenüber tritt die entgegengesetzte Erscheinung naturgemäß in den Hintergrund, dass die mittleren Bezirke in solcher Unthäitigkeit verharrt haben. Die Thatsache einer so umgrenzten und nichtsdestoweniger so wirkungsvollen Vergrösserung bleibt indess auffallend genug, um ihren Ursachen genauer nachzuspüren.

Gestützt auf die Erfahrung, dass fast immer alle zurückgelassenen Bestandtheile der Drüse in annähernd gleichem Maasse zu der Vergrösserung beitragen, vermag ich mir den sonderbaren, lediglich in diesem Falle erhobenen Befund nur so zu erklären, dass jene passiv gebliebenen Gebiete nicht sowohl durch allgemeine innere Ursachen, sondern vielmehr durch örtliche Hindernisse von der Theilnahme an der gewohnten Reaction abgehalten worden seien. So wird die Annahme wohl kaum einem Widerspruche begegnen, dass es die im vorliegenden Falle besonders reichlichen und dichten Verwachsungen zwischen dem Mittelstücke der Leber und dessen Umgebung gewesen seien, welche jenen hemmenden Einfluss ausgeübt haben. Indem sie das Organ nach allen Seiten hin in feste Grenzen einzwängten, überdies gewisse Partien desselben direct comprimirten, konnte es nicht fehlen, dass der sich regende Expansionstrieb gehemmt wurde, — so lange wenigstens, als eine durch ähnliche Schranken nicht begrenzte Partie zu dessen lebensvoller Bethätigung verfügbar blieb.

---

Was nun die Frist anlangt, welche zwischen der Ausrottung und der ebenso sehr durch den groben Augenschein, wie die Waage nachweisbaren Vergrösserung verstrichen war, so muss der 20. Tag als der Termin bezeichnet werden, jenseits dessen sie allemal offenkundig und unbestreitbar war. Zwar halte ich es durchaus für wahrscheinlich, dass schon in einer früheren Periode gewisse, wenn gleich feinere Zeichen einer sich anbahnenden Anschwellung zu entdecken sein würden. Ja wir werden auf S. 231 eine höchst ausgeprägte Beobachtung kennen lernen, welche eine noch weit stürmischere Vergrösserung schon innerhalb der ersten Woche ausser Zweifel stellt. Allein gewöhnlich war ich, wenigstens mit blossem Auge, nicht im Stande, in einem so frühen Stadium hinreichend sichere Anhaltspunkte dafür zu gewinnen.

Wie aber sollen wir die Ausnahme von jener allgemeinen Regel erklären, welche die S. 206 erwähnten 3 Kaninchen auf den ersten Blick zu machen scheinen, bei denen jede Vergrösserung vermisst wurde? Sie findet ihre natürliche Erklärung in der That-sache, dass hier nachweislich bald dieses, bald jenes organische Leiden vorlag, dass also der Stoffwechsel eingreifende Störungen

erlitten hatte. Einmal nehmlich war der ersten Operation eine secundäre Nekrose des Leberstumpfes gefolgt, verbunden mit allgemeiner Abmagerung und Blutleere. Im zweiten Falle war die Operationswunde nach einiger Zeit wieder aufgebrochen und hatte sich eine langwierige Eiterung in dem vor der rechten Niere befindlichen Theile der Bauchwand angeschlossen. Im dritten endlich handelte es sich um eine diffuse Endometritis bei vierfacher fast vollendeter Schwangerschaft.

Obgleich hier 109, bezw. 75 und 38 Tage seit der Operation verstrichen waren, blieb gleichwohl bei allen jede Vergrösserung aus.

So klar der grundsätzliche Unterschied in die Augen springt, welcher den in Rede stehenden Vorgang von den sogen. compensatorischen Hypertrophien sondert, so mag es nichtsdestoweniger gestattet sein, an einige Erfahrungen aus diesem Gebiete zu erinnern, um jene Ausnahme dem Verständniss etwas näher zu bringen. Der Natur der Sache nach kann es sich aber offenbar nur um eine sehr bedingte Parallelie handeln. Es ist ja bekannt, dass sich die beim Morbus Brightii zu gewärtigenden Verdickungen der Wand der linken Herz Kammer kaum entwickeln oder ganz vermisst werden, sobald ein den Gesamtstoffwechsel beeinträchtigendes Leiden im Hintergrunde steht, also wenn es sich beispielsweise um eine amyloide Nephritis handelt auf dem Boden langwieriger Knocheneiterung. In ähnlichem Sinne dürfen wir uns auch hier über jene scheinbare Ausnahme durchaus nicht verwundern. Vielmehr wird durch sie die Regel nur um so nachdrücklicher bekräftigt, dass sich die Vergrösserung blos dann vollziehe, wenn weder eine örtliche Organerkrankung, noch eine allgemeine Stoffwechselstörung die normalen Reactionserscheinungen hindert sich geltend zu machen.

## 2) Nach Ausrottung zweier Viertel.

Im Hinblick auf so übereinstimmende Ergebnisse liess sich erwarten, dass die Wegnahme eines weiteren ansehnlichen Bruchtheils der Leber eine ähnlich kraftvolle Zunahme des Restes nach sich ziehen werde. Zwei Wege stehen offen, um zu prüfen, ob und in welchem Maasse sich diese Reaction des Organismus entfalte. Entweder kann man nehmlich die beiden zu beseitigenden Viertel mit einem Schlage entfernen, oder man kann der

Ausrottung des einen Stücks die des anderen in gemessenen Zwischenräumen folgen lassen. Das Eine, wie das Andere wird vom Kaninchen vertragen, wie die in der ersten Abhandlung auf Seite 232 und 244 berichteten Versuche dargethan haben. Allerdings lässt es sich nicht läugnen, dass der erstere Weg von grösseren Gefahren umringt ist. Der Grund davon liegt offenbar in mehreren Umständen. Einmal ist der Eingriff, welcher bei diesem Verfahren ebenso in die Drüsenumfunction, wie in den Stoffwechsel unternommen wird, ein ungleich schrofferer. Sodann aber ist, wenngleich in beschränkterem Maasse, zu berücksichtigen, dass sich die technischen Schwierigkeiten, wie die Bedeckbarkeit des Stumpfes, die Fernhaltung des letzteren von der so empfindlichen Serosa des Centrum tendineum u. s. w. um so mühsamer überwinden lassen, je umfassender die unmittelbar zu bewältigende Aufgabe ist. Im Gegensatz hierzu sind einerseits die allgemeinen Reactionerscheinungen weit milder, andererseits die Gefahr der Operation als solcher geringer, wenn man das Ziel in zwei gesonderten Acten zu erreichen strebt.

Um den Versuchsthieren eine hinreichende Zeit zur Erholung und zugleich zur Anpassung an die neue Lage zu gönnen, habe ich bei manchen eine Frist von mehreren Wochen, ja Monaten nach der ersten Laparotomie verstreichen lassen. Bei anderen hinwiederum habe ich, je nach dem allgemeinen Eindrucke und der Hebung des Körpergewichts, den zweiten Eingriff dem ersten bereits nach einigen Tagen angeschlossen.

Mag nun die Bahn schrittweiser oder einzeitiger Wegnahme der zwei Viertel eingeschlagen werden, regelmässig sieht man, einen ungestörten Heilverlauf vorausgesetzt, die Zunahme des Restes einen — absolut betrachtet — noch grösseren Umfang gewinnen, als bei den bisher geschilderten Versuchsthieren. Dagegen überzeugt man sich, dass sowohl in Bezug auf die Schnelligkeit, wie die Intensität der consecutiven Vergrösserung gewisse Unterschiede zwischen beiden Verfahrungsweisen obwalten.

a) Unter schrittweiser Wegnahme.

Als Beleg hierfür soll zunächst eine Beobachtung dienen, welche der 29 Fälle umfassenden Gruppe der allmäthlich wiederholten Exstirpationen angehört.

Einem weiblichen Kaninchen von 2050 g Körpergewicht wird am 25. Juni 1887 der hintere Abschnitt des l. L.'s abgeschnürt und durch Schnitt entfernt. Blutung gering; günstiger Operationsverlauf. — Unter Zugrundelegung des Index von 4 pCt. berechnet sich das muthmaassliche Gesammtgewicht der Leber auf 82,0 g. Da nun das weggenommene Stück 14,0 g wiegt, so darf es auf 17,1 pCt. geschätzt werden.

Nachdem das Thier am 16. Tage sein ursprüngliches Körpergewicht wieder erreicht, weiterhin erheblich übertroffen hat, wird es nach 45 Tagen auch des hinteren Abschnittes seines r. L.'s mittelst der nämlichen Methode beraubt. Derselbe wiegt 16,2 g. Da das Körpergewicht inzwischen auf 2320 g gestiegen ist, das muthmaassliche Lebergewicht jetzt also auf 92,8 g zu beifern sein würde, so hat er neue 17,8 pCt. eingebüßt, zusammen also 34,9 pCt.

Nach diesem zweiten Eingriffe gewinnt es erst nach 50 Tagen das unmittelbar vor letzterem besessene Körpergewicht zurück.

25 Tage hiernach, d. h. 75 Tage nach der zweiten und 120 Tage nach der ersten Operation wird der Versuch gemacht, auch den vorderen Theil des r., wie des l. L.'s zu beseitigen. Es geschieht dies mittelst der galvanokaustischen Schneideschlinge. Da die Leberwunde trotzdem lebhaft blutet, die Stillung durch den Draht jedoch nicht rasch genug gelingt, so verendet das Thier noch auf dem Operationsbrette.

Bei der sofort ausgeführten Section wird als bedeutsamster Befund die Anwesenheit schaumigen Blutes innerhalb des Vorhofes und der Kammer des rechten Herzens nachgewiesen. Offenbar ist dies der Ausdruck einer plötzlichen Ansaugung von Luft aus einem mittleren Aste der Vena hepatica. — Wahrscheinlich hatte die galvanokaustische Schlinge eines oder mehrere jener weiten Gefäße, welche nahe dem Stämme der unteren Hohlvene nur von schmalen Zügen festen Gewebes getragen werden, allzu flüchtig durchtrennt und so mit einem nur losen Gerinnselschorfe überdeckt. Während die Verschieblichkeit des letzteren einer Nachblutung aus dem klaffenden cavernösen Gewebe Thür und Thor öffnet, birgt die Nähe der Hohlvene die weitere Gefahr in sich, dass bei jeder tiefen Inspirationsbewegung Luft in deren Lumen eindringen könne.

Im Uebrigen war nur eine geringe Anschwellung und venöse Ueberfüllung der Milz bemerkenswerth, sowie einige schwarzrote, runde Tüpfel im Fundus des Magens.

Der Torso der Leber, enorm vergrössert, bietet nach Umfang und Gestalt, wie nach der Beschaffenheit seiner Schnittfläche ein äusserst typisches Bild der wiederholt besprochenen Wandlung dar. Dieselbe findet ihren bezeichnendsten Ausdruck in den Gewichtsergebnissen. Die beiden noch übrigen Abschnitte hatten nehmlich erreicht die:

Pars anterior des l. L.'s . . . . .	58,5 g
Pars anterior des r. L.'s . . . . .	68,5 -
(Rest der Pars post. des r. L.'s,nekrotisch 4,5g)	
Lobus caudatus . . . . .	9,5 -
	Summa 136,5 g.

Rechnet man den inzwischen nekrotisch gewordenen Rest des r. L.'s mit 4,5 g den beiden früher ausgeschnittenen Lappenstücken zu, so würden letztere im Augenblicke der zweiten Ausrrottung auf 42 pCt., der damalige Torso also auf 58 pCt. des Lebergesamtgewichtes zu schätzen sein.

Obwohl der Werth des letzteren damit wahrscheinlich zu hoch gegriffen ist, so mag er für eine vergleichende Würdigung des jetzt erreichten Zustandes immerhin festgehalten werden und so von vorn herein jedem Einwande einer Ueberschätzung der geschehenen Zunahme begegnen.

Dass sich das Kaninchen ohne die kleinere Hälfte des Organs 45 Tage hindurch ganz wohl befunden hat, darf uns nach all den in der ersten Abhandlung mitgetheilten Erfahrungen nicht mehr überraschen. Dagegen fesselt jetzt die Frage nach der Wiederersetzung eines so ansehnlichen Ausfalles unsere ganze Aufmerksamkeit.

Von den 92,8 g, welche die Leber — entsprechend dem gesteigerten Körpergewichte — heute gewogen haben würde, waren also vor 75 Tagen 58 pCt. übrig gelassen worden: d. h. 53,8 g. Auf die einzelnen Lappentheile dürfte sich diese Summe annähernd folgendermaassen vertheilt haben, vorausgesetzt, dass das Thier einer Operation überhaupt nicht unterworfen worden wäre:

Pars anterior des l. L.'s <sup>1)</sup>	22,7	g
Pars anterior des r. L.'s	25,0	-
Lobus caudatus	6,1	-
Summa	53,8	g

In Wirklichkeit dagegen sind 136,5 g Lebergewebe vorgefunden worden, also 147 pCt. desjenigen Gesammtvorrathes an Lebersubstanz, welcher unter Zugrundelegung eines absichtlich etwas höheren Index bei Fernbleiben jedes Eingriffes jetzt zu erwarten gewesen wäre.

<sup>1)</sup> Da die supponirten 58 pCt. mehr repräsentiren als der durchschnittlich für diese Abschnitte ermittelte Index, so ward es unerlässlich, auch den Index jedes einzelnen Stückes pro rata zu erhöhen. Sonach wird der Index für die Pars ant. des l. L.'s statt mit 22,9 pCt., mit 24,5 pCt. angesetzt, die der Pars ant. des r. L.'s statt mit 25,1 pCt., mit 26,9 pCt. und die des Lobus caudatus statt mit 6,0 pCt., mit 6,6 pCt.

Ein Vergleich des Istbestandes mit dem Sollbestande lehrt im Einzelnen Folgendes:

	Soll-bestand	Ist-bestand	Also muth-maassliche Zunahme
Pars anterior des l. L.'s . . .	22,7 g	58,5 g	258 pCt.
Pars anterior des r. L.'s . . .	25,0 -	68,5 -	274 -
Lobus caudatus . . . . .	6,1 -	9,5 -	156 -
Summa	53,8 g	136,5 g	254 pCt.

Mit anderen Worten: der Lebervorleib hat sich innerhalb der Erholungsfrist von 45 Tagen nicht nur verdoppelt, sondern sogar um das Anderthalbfache seines ursprünglichen Umfanges vergrössert.

Erscheint schon diese relative Zunahme staunenswerth und fast unmässig, so muss noch mehr die Thatsache der absoluten Vergrösserung überraschen. Denn nicht blos bis zum Sollgewicht der unverletzten Leber sind ja die zurückgelassenen zwei Viertel rasch herangewachsen, sondern in schrankenlosem Drange haben sie dasselbe auch noch um die Hälfte überflügelt.

Ganz ähnlich verhielten sich die 6 anderen Thiere, welche vor längerer Zeit eben jener beiden Lappentheile beraubt wurden waren, ohne dass freilich die nachträgliche Vergrösserung immer die gewaltige Höhe erreicht hätte, wie in dem soeben vorgeführten Beispiele. Durchschnittlich war aber bei den sämtlichen 7 Kaninchen dieser engeren Gruppe eine Zunahme um drei Viertel des Torso zu Stande gekommen.

So interessant das Factum eines so beträchtlichen Anwach-sens der Leber nun auch ist, und so wohl begründete Aussicht es eröffnet auf Wiederherstellung ihrer alten Leistungsfähigkeit, — auf eine volle Wirksamkeit der Drüse wird offenbar doch erst dann gerechnet werden können, wenn die Vergrösserung ansehnlich genug ist, um nicht nur den Ueberrest sich an-nähernd verdoppeln, sondern das Organ als Ganzes den alten Umfang zurückgewinnen zu sehen. In diesem Sinne also gilt es, die im Gefolge der Ausrottung sich ergebenden Werthe mit dem Sollgewichte der ganzen Drüse zu vergleichen.

Bei den Thieren der uns beschäftigenden Gruppe war nun die nachträgliche Vergrösserung des Torso so weit gegangen, dass dessen Gewicht einige Monate nach dem Eingriffe, durch-

schnittlich 86,4—98,8 pCt. des gegenwärtigen Sollgewichtes der Gesamtleber betrug. Ja in einem Falle hielt die Zunahme so wenig Maass, dass sie, gleichsam die Schranken des unmittelbaren Bedürfnisses überspringend, bis zu 111,6—125,5 pCt. der Idealziffer emporstieg<sup>1)</sup>.

Den Satz, welchen ich aus der protocollarisch wiedergegebenen Beobachtung abgeleitet habe, vermögen wir also dahin zu verallgemeinern, dass nach Wegnahme der annähernden Hälfte des Lebervorrathes der Rest um mindestens drei Viertel des Beseitigten zunimmt, so zwar, dass dadurch der normale Gesamtbestand beinahe ganz, jedenfalls aber zu sieben Achteln wieder erreicht wird.

---

Fassen wir zu aller Sicherheit noch eine andere Untergruppe aus dem Gros der erwähnten 29 Versuchsthiere in's Auge! Bei den bezüglichen 13 Kaninchen war ebenfalls zuerst die Pars posterior des l. L.'s beseitigt worden, dann nach einer Frist von 6—86 Tagen die des r. L.'s. Dem Versuch, auch die Pars anterior jedes der beiden Lappen wegzunehmen und so eine völlige Leberlosigkeit zu bewirken, widerstand von sämmtlichen 13, wie erinnerlich, nur eines, welches allerdings an Bauchfellentzündung — indess erst nach 61 Stunden — zu Grunde ging. Alle aber fesselten die Aufmerksamkeit durch die nachträgliche Vergrösserung des Ueberrestes, welche ganz ähnliche Grade, wie in der so eben beschriebenen Versuchsreihe erreicht hatte. Das Maass des hier gewonnenen Zuwachses ist darum doppelt beachtenswerth, weil die in Rede stehenden Kaninchen viele Monate gehegt wurden, ehe ich sie einer neuen Operation unterwarf. Aus

<sup>1)</sup> Hier betrug das Körnergewicht des Kaninchens bei der dritten, tödtlich gewordenen Operation 2400 g. Nach dem üblichen Index müsste hier also das Lebergewicht zu 96 g angenommen werden. Da nun die Pars anterior des l. L.'s innerhalb 88 Tagen auf 50,0 g, die des r. auf 61,5 g, des Lobus caudatus auf 9 g gestiegen war, somit der Rest im Ganzen 120,5 g wog, so würde der vorhandene Bestand gegenüber dem normalerweise zu gewärtigenden 125,5 pCt. befragen. Aber selbst wenn man letzterem Werthe den Index von  $4\frac{1}{2}$  pCt. des Körnergewichts zu Grunde legt, ibn also auf 108 g berechnet, gelangt man immer noch zu der Verhältnisszahl von 111,6 pCt. des Sollgewichtes der Gesamtleber!

diesem Grunde sind sie offenbar besonders geeignet, für eine vergleichende Beurtheilung des Einflusses benutzt zu werden, welcher der Dauer der Erholungsfristen beigemessen werden darf.

Ein Beispiel mit ungewöhnlicher Länge der zeitlichen Zwischenräume möge deshalb kurz hier Platz finden:

Einem männlichen Kaninchen von 2270 g Körpergewicht wird am 4. Juli 1887 die Pars posterior des l. L.'s umschnürt und durch Schnitt abgetrennt. Blutung gering. Der mit Jodoform bestreute Stumpf wird hinter die Pars anterior versenkt. Nach mancherlei Schwankungen auf und ab erlangt das Thier erst nach 85 Tagen sein altes Gewicht dauernd wieder.

Als es nun am 27. September der Pars posterior des r. L.'s beraubt wird, erweist sich das Gewebe des letzteren als so brüchig, dass mehrfache Einrisse und eine heftige Blutung entsteht, die indess gestillt wird. Da bei der ersten Operation muthmaasslich 19,8 pCt., bei der zweiten 17,7 pCt. entfernt worden, hat das Kaninchen insgesammt 37,5 pCt. eingebüßst.

Nach weiteren 33 Tagen ist das alte Körpergewicht wiedergewonnen und steigt von da ab bis zum 28. März 1888 auf 2600 g. An diesem Tage, also 183 nach der zweiten und 268 nach der ersten Operation, wird der Versuch gemacht, auch die andere Hälfte der beiden Hauptlappen auszurotten. Da der Ueberrest jedoch auf's Innigste mit Bauchwand, Schwertfortsatz und Zwerchfell verwachsen ist, so lassen sich bei dem Lösen der gefässreichen Stränge von dem ausserordentlich morschen Drüsengewebe mannichfache Schürfungen nicht vermeiden. Da es sofort zu einer lebhaften Blutung aus den hierdurch erzeugten Wundspalten kommt, so wird der nächst betroffene Bezirk so rasch wie möglich abgeschnürt und dann weggeschnitten. Obwohl unmittelbar nach eiliger Schliessung der Bauchwunde eine Transfusion von 30 g defibrinirten Kaninchenblutes unternommen wird, geht doch noch vor deren Beendigung, das Thier unter Krämpfen zu Grunde.

Bei der alsbald angeschlossenen Section erhob ich folgenden Befund:

Alle Organe in Brust-, wie Bauchhöhle durchaus gesund. Die mittlere Partie der Leber ist mächtig vergrössert und von plumpen Formen; die Oberfläche stark gewölbt und glänzend. Sowohl mit dem Omentum majus, wie dem Zwerchfell schier untrennbar verwachsen, lässt sie sich sogar aus der Leiche nur unter mannichfachen Substanzverlusten herausheben. Ihr Gewebe ist auffallend mürbe, zuerst bläulichroth; jedoch sind die kleineren Venen der Sitz der vermehrten Blutfülle, während das eigentliche Parenchym blass und von hell rehfarbenem Tone ist. Die Acini gross, ihre Abgrenzung äusserst undeutlich; die ganze Schnittfläche von glasigfeuchtem Aussehen.

Bei dem Bemühen, den Stumpf der Pars posterior des r. L.'s blosszulegen, stösst man an der letzteren Stelle auf einen grauweisslich durchschimmernden Sack von mehr als Taubeneigrösse und festweicher Consistenz. Beim Einschneiden seiner membranartigen Hülle quellen 2 dichtverfilzte Wattehäusche hervor, wie sie behufs Verhütung eines Vorfalles von Darm-

schlingen in beträchtlicher Zahl zwischen die Eingeweide geschoben worden waren. Sie erweisen sich als vollständig geruchlos und sind von einem spärlichen graugelblichen Brei umschlossen, mit welchem die Innenfläche jener Kapsel benetzt ist.

Letzteres Vorkommniss, an sich fehlerhaft, erweckt nichtsdestoweniger nach 2 Richtungen hin unser lebhaftestes Interesse: einmal insofern es den schlagendsten Beweis für die Möglichkeit streng-aseptischer Laparotomien selbst in einem pathologischen Institute liefert. Dann aber insofern, als die elementare Gewalt jenes Anbildungstriebes, welcher in der auch hier zu beobachtenden Vergrösserung des Lebertorso zum Ausdrucke gelangt, durch jenen Befund in ein doppelt helles Licht gestellt wird. Lehrt er uns doch, dass selbst das Vorhandensein einer schleichenden (übrigens ganz reizlosen) Bauchfellentzündung, das dauernde Bestehen eines abgesackten Exsudats, wie es durch das Liegenbleiben jener beiden Fremdkörper bedingt wurde, nicht im Stande ist, jene Kraft zurückzuhalten, ja nur abzuschwächen.

Das gegenwärtige Gewicht beträgt nehmlich bei der

Pars anterior des l. L.'s . . . .	46,0 g
Pars anterior des r. L.'s . . . .	45,5 -
Lobus caudatus . . . . .	8,5 -
	Insgesamt 100,0 g

Da das Kaninchen zuletzt 2600 g wog, so ist sein gegenwärtiges Lebergewicht auf 104 g zu schätzen. Dieselben würden sich so vertheilen, dass auf die

Pars anterior des l. L.'s . . . .	27,7 g
Pars anterior des r. L.'s . . . .	30,1 -
Lobus caudatus . . . . .	7,3 -
	Insgesamt 65,1 g

entfielen.

Vergleicht man nun diese Soll- mit jenen Istwerthen, so gelangt man zu dem Schlusse, dass das Gewicht der genannten Abschnitte heute 166 pCt., bezw. 151 und 117 pCt. des normalerweise zu erwartenden vorstelle, in Allem 154 pCt. Wiederum also hätte der Torso um mehr als die Hälfte zugenommen, bei nahe genug, um die Einbusse voll zu decken, welche die Leber als Ganzes erlitten hat. Stellt man nehmlich den Istbestand von 100,0 g mit dem Sollwerthe von 104 g in Parallel, so er-

hält man 96,3 pCt.: also selbst in diesem Sinne eine fast erschöpfende Wiederherstellung.

Mit wenigen Ausnahmen, welche übrigens durch besondere Complicationen befriedigend erklärt sind, bieten die übrigen 12 Kaninchen dieser Gruppe die nämliche Erscheinung dar. Obgleich diejenigen mitgezählt sind, bei denen die Lebervergrösserung durch irgend welche intercurrente Krankheit in ihrem natürlichen Fortschritte gehemmt worden war, erhalten wir dennoch folgende ansehnliche Werthe. In den 13 Fällen repräsentirte der Torso durchschnittlich 154,1 pCt. desjenigen Gewichtes, welches er jetzt muthmaasslich besessen haben würde und 81,5 pCt. des in dem nämlichen Zeitpunkte zu gewärtigenden Lebergesammtgewichtes.

Bei einer weiteren, 5 Kaninchen umfassenden Sondergruppe endlich war die Versuchsanordnung im Princip vollkommen die gleiche, nur dass hier umgekehrt zuerst die Pars posterior des r., danach die des l. L.'s weggenommen wurde. Im Einklang hiermit sehen wir an ihnen im Allgemeinen nur die bereits eingehend geschilderten Folgeerscheinungen sich wiederholen. Ein Versuch indess verdient besondere Hervorhebung, weil er nicht nur die Lebendigkeit der reactiven Vergrösserung, sondern auch deren ungemeine Schnelligkeit auf's Treffendste veranschaulicht.

Einem weiblichen Kaninchen von 1960 g Körpergewicht wird am 6. August 1888 die Pars posterior des r. L.'s von 11,2 g umschnürt und abgeschnitten. Blutung gering; Operations-, wie Heilverlauf günstig. Obwohl am 8. Tage das Gewicht blos 1660 g beträgt, wird ihm doch schon am 13. August auch die Pars posterior des l. L.'s entfernt. Dessen unverhältnissmässig hohes Gewicht von 32,8 g scheint bereits einer consecutiven Zunahme beigemessen werden zu müssen.

Nach weiteren 8 Tagen beginnt das Gewicht, wenngleich schwach, wieder anzusteigen, ist jedoch immer blos 1320 g. — Um aber zu erfahren, ob auch unter so widrigen Bedingungen auf ein Anwachsen des Leberrestes zu zählen sei, wird dessenungeachtet am 21. August der Versuch gemacht, die andere Hälfte jedes der beiden Lappen ebenfalls zu beseitigen. —

Obwohl die Operation, gemäss der noch losen Beschaffenheit der perihepatitischen Verklebungen, dies Mal glatt und günstig verläuft, auch der Blutverlust sich in mässigen Grenzen hält, geht das Thier trotzdem 8 Stunden danach an Erschöpfung zu Grunde.

Bei der alsbald vorgenommenen Section findet sich ein hoher Grad allgemeiner Anämie. In der Bauchhöhle ist eine grosse Menge Blut an-

gesammelt, welches allem Anschein nach aus dem Stumpfe hervorgedrungen ist. Im Uebrigen bieten alle Organe ein ganz normales Verhalten dar.

Die Leber ist unverkennbar bedeutend umfänglicher; ihre Durchmesser, besonders der von vorn nach hinten, sind sehr vergrössert, die Oberflächen stark gewölbt und die Ränder abgestumpft. Von der Pars posterior des r. L.'s ist noch ein Bruchstück von 5,4 g zurückgeblieben. Die Pars anterior des l. L.'s wiegt 35,5 g, die des r. 38,5 g, der Lobus caudatus 6,8 g, der ganze Torso also 80,8 g. — Da überdies bei dem ersten Eingriffe ein Bruchstück der Pars posterior des r. L.'s zurückgeblieben war, so beträgt der jetzige Vorrath 86,2 g.

Selbst wenn wir nun den sonst gewiss nicht zu vernachlässigenden Umstand bei Seite schieben, dass das Gewicht dieses Kaninchens innerhalb der 16 Tage um fast genau ein Drittel — 640 g — gesunken war, so liesse sich trotzdem doch nur ein Lebergewicht von 78,5 g herausrechnen. Legen wir aber, um die consecutive Vergrösserung nur ja nicht zu hoch anzuschlagen, lieber den Index von  $4\frac{1}{2}$  pCt. zu Grunde, so würde es sich immer nur auf 88,2 g belaufen. Gestützt auf die Durchschnittssätze, welche für die einzelnen Lappen ermittelt sind, würde sich diese Summe folgendermaassen vertheilen:

	Soll-bestand	Ist-bestand	Also
			Zunahme
Pars anterior des l. L.'s . . .	20,2 g	35,5 g	176 pCt.
Pars anterior des r. L.'s . . .	22,1 -	38,5 -	174 -
Lobus caudatus . . . . .	5,3 -	6,8 -	128 -
Summa	47,6 g	80,8 g	170 pCt.

Vergleichen wir ferner den gesammten nunmehr angetroffenen Lebervorrath mit dem entsprechenden Sollbestande! Trotz der Beseitigung zweier stattlicher Theilstücke wiegt der Ueberrest heute volle 86,2 g, während das Gewicht der völlig unberührt gebliebenen Leber heute selbst bei anspruchvollster Schätzung, nicht mehr als 88,2 g betragen sollte. Der Torso repräsentirt also auf alle Fälle 97,7 pCt., wahrscheinlich aber 110 pCt. des Werthes, welchen die Drüse unter normalen Verhältnissen repräsentiren würde.

Somit hat hier in der kurzen Zeitspanne von 15 Tagen eine so gewaltige Zunahme Platz gegriffen, dass sich die zurückgebliebenen Stücke um mehr als zwei Drittel ihres ursprünglichen Bestandes vermehrt haben und dass hierdurch die Einbusse der annähernden Hälfte der Leber schon jetzt mindestens

wieder ausgeglichen ist. Und alles Dies bei einem Individuum, bei dem die gesammte Ernährung offenkundig tief gestört ist, der Stoffwechsel noch ungehoben daniederliegt!

b) Unter einmaliger Wegnahme zweier Viertel.

Der langen Reihe von Beobachtungen, wo die Ausschaltung der annähernden Hälfte des Leberorgans auf dem Wege einer schrittweisen Fortnahme entsprechender Theilstücke angestrebt wurde, stelle ich jetzt diejenigen gegenüber, wo der ganze zu entfernende Bruchtheil mit einem Male weggenommen wurde.

Die einschlägige Gruppe umfasst 8 Versuchsthiere: 6 darunter wurden des ganzen l. L.'s beraubt (im Durchschnitt berechnet auf 49,6 pCt.), 2 der Pars anterior des l., wie des r. L.'s (berechnet auf durchschnittlich 48 pCt.). Im Hinblick auf die beinahe absolute Uebereinstimmung des Werthes dieser beiden Grössen wird es gestattet sein, die nach diesen Eingriffen wahrgenommenen Erscheinungen einheitlich zusammenzufassen.

Als Beispiel möge folgender Versuch angeführt werden:

Einem männlichen Kaninchen von 2180 g Körpergewicht wird am 3. August 1887 der ganze l. L. weggenommen. Eine Blutung aus dem Stumpfe seiner Pars anterior wird mit der glühenden Scalpellklinge rasch gestillt. Der Gesamtstumpf wird mit Jodoform bestreut und nicht ohne einige Mühe hinter der etwas gedrehten Pars anterior des r. L. verborgen.

Da das Lebergewicht muthmaasslich 87,2 g beträgt, der ausgeschaltete Abschnitt seinerseits aber (einschliesslich eines bei der späteren Section angetroffenen Antheiles, welcher secundär nekrotisch geworden) 36,0 g wiegt, so beläuft sich der Verlust muthmaasslich auf 43,5 pCt.

Nachdem am 28. August das Körpergewicht die alte Höhe wieder erreicht hat, steigt es von da ab stetig und beläuft sich am 30. September auf 2550 g. An diesem Tage, also am 50. nach jenem Eingriffe, wird zur Beseitigung der Pars posterior des r. L. geschritten. Da letztere jedoch in ihrem oberen Ende mit dem Zwerchfell verwachsen, ausserdem ungemein umfanglich und zugleich plump ist, so gelingt es nur unter vielen Anstrengungen und nach vorheriger Durchtrennung der erwähnten Verbindung, zum Ziele zu gelangen. Trotz möglichst enger Umschnürung des Stieles führt aber das morsche Gewebe zu bluten fort und so muss mit grosser Mähe eine zweite Ligatur dicht vor der unteren Hohlvene herumgeführt werden. Erst hierdurch wird die Hämorrhagie zum Aufhören gebracht, welche inzwischen aus dem cavernösen Gewebe fort und fort hervorgesickert war. In der That ist der Blutverlust ein so beträchtlicher gewesen, dass das Kaninchen sehr matt und elend aussieht, die Prognose recht ungünstig gestellt werden muss.

Das ausgerottete Stück des r. L.'s, welches nicht weniger als 54,4 g wiegt, zeigt ganz abgestumpfte, eigenthümlich wulstige Ränder. Der kleine Anhang, welcher seiner Unterfläche normalerweise anhaftet, ist in einen unförmlichen breiten Auswuchs umgewandelt. Sein Parenchym ist ausgesprochen rebbraun, von wässrigem Glanze und verschwommener Zeichnung.

Mit Rücksicht auf den collabirten Zustand des Kaninchens wird es in warme Tücher eingehüllt und künstliche Athmung eingeleitet. — Gegen Abend scheint es sich zwar etwas erholt zu haben und zeigt lebhafte Reaction, liegt jedoch nach wie vor auf der Seite. Noch vor Mitternacht erfolgt der Exitus.

Die am nächsten Morgen vorgenommene Section bestätigt die Annahme eines Verblutungstodes, indem alle Organe des Körpers auffallend blass sind. Nur die Herzhöhlen sind verhältnissmässig stark gefüllt und erscheinen erweitert. Der Unterlappen der linken Lunge etwas hypostatisch.

Die Pars anterior des r. L.'s ist mit Zwerchfell und Magen mittelst ganz kurzer derber Stränge fest verwachsen und hierdurch beinahe ganz eingehüllt. Von diesen Adhäsionen werden auch die Gallenblase und -Gänge umklammert, welch letztere in mehrfacher winkliger Knickung durch das starre weissliche Gewebe verlaufen. Nach genügender Ablösung dieser Schwarten erweist sich der mittlere Resttheil der Leber ebenfalls als unverkennbar vergrössert. Er sieht sehr plump aus und besitzt grobe, in charakteristischer Weise verschwommene Läppchen. Auf seiner stark gewölbten Vorderfläche bemerkst man nächst dem linken Rande einen graugelben derben Klumpen von etwa Pfauengrösse, welcher in eine pyogene Membran eingebettet ist: es ist dies ein bei der ersten Operation zurückgelassenes Stück des l. L.'s, welches unterdessen der Nekrose verfallen war.

Die Gewichtsbestimmung sämmlicher Ueberbleibsel liefert folgende Werthe:

Pars posterior des r. L.'s . . .	54,4 g
Pars anterior des r. L.'s . . .	38,8 -
Lobus caudatus . . . . .	7,6 -
Insgesammt	100,8 g.

Vergleichen wir zuvörderst das gegenwärtige Gewicht der einzelnen Theilstücke mit demjenigen, welches sie vor 58 Tagen muthmaasslich besessen haben! Legt man behufs Feststellung dieses Werthes selbst Indices von etwas erhöhter Ziffer zu Grunde, so würde zur Zeit der ursprünglichen Operation die Pars posterior des r. L.'s doch nur 20,5 g, die Pars anterior 24,7 g, der Lobus caudatus 5,9 g gewogen haben, zusammen 51,2 g. Heute dagegen würden sie, gemäss dem inzwischen fortgeschrittenen allgemeinen Wachsthum, zwar etwas voluminöser

sein; indess immer nicht mehr betragen als 21,9 g, bezw. 28,8 und 6,9 g, zusammen 57,8 g.

Da sie nun aber in Wirklichkeit statt 21,9 g — 54,4 g wiegen, statt 28,8 g — 38,8 g und statt 6,9 g — 7,6 g, zusammen statt 57,6 g — 100,8 g, so betragen sie heute 248 pCt., bezw. 135 und 110 pCt. des normalerweise anzunehmenden Werthes. Der gegenwärtige Bestand des Torso im Ganzen aber beläuft sich auf 175 pCt. des ursprünglichen Gewichtes des zurückgelassenen.

In befriedigendstem Einklange steht hiermit das Ergebniss einer Vergleichung des jetzigen Vorrathes an Lebersubstanz mit demjenigen, welcher zur Zeit des ersten Eingriffs existirte, bezw. heute vorgefunden werden müsste, wenn jede Exstirpation überhaupt unterblieben wäre. Letzterer Werth nehmlich würde auf 102,0 g zu schätzen sein. In Wirklichkeit jedoch sind, und zwar lediglich auf dem Boden des r. L.'s und des Lobus caudatus 100,8 g vorgefunden worden. Somit entspricht der heutige Istbestand von 100,8 g — trotz der Ausschneidung des ganzen l. L.'s — fast auf's Haar dem Sollbestande von 102,0 g: beläuft sich ersterer doch auf nicht weniger als 98,8 pCt. des letzteren.

---

In noch höherem Maasse als dieses Beispiel ist das folgende danach angethan, unser Interesse zu fesseln. Hier hatte nehmlich, Dank einem lehrreichen Zufalle, der weggenommene l. L. einen ungewöhnlich geringen Umfang besessen. So sehen wir denn auch das Körpergewicht schon am 15. Tage wieder auf die alte Höhe von 2150 g zurückgebracht, um bis zum 62. auf 2750 g anzusteigen.

Trotzdem nun blos 18,0 g Drüsensubstanz beseitigt worden waren, muthmaasslich nur 20,9 pCt., hat der Ueberrest innerhalb jener 2 Monate doch eine enorme Vergrösserung erfahren. Die Pars anterior des r. L.'s nehmlich wiegt jetzt 69,5 g, die Pars posterior 58,5, der Lobus caudatus 13,5 g, insgesammt 141,5 g. Im Hinblick auf die im vorliegenden Falle so ungewöhnliche Vertheilung der einzelnen Werthe wird es allerdings zweckmässiger sein, von jeder Schätzung der einzelnen Leberantheile nach dem sonst üblichen Maassstäbe Abstand zu nehmen. Demgemäß wird sich denn auch nur eine annähernde Bestimmung

des Procentsatzes der consecutiven Anschwellung bewerkstelligen lassen.

Getrost können wir uns mit der allgemeinen Thatsache begnügen, dass beide Abschnitte des r. L.'s und sogar der Lobus caudatus eine höchst sinnfällige Zunahme zeigten und dass sie auf's Ausgesprochenste alle hiermit im Zusammenhange stehenden Aenderungen der Gestalt, wie der Schnittfläche darboten. Wir dürfen aber ebenso unbedenklich hinzufügen, dass der inzwischen so mächtig angeschwollene Rest — 141,5 g — verglichen mit dem Werthe, welchen die gleichen Abschnitte jetzt normalerweise besitzen würden, nehmlich 87,0 g<sup>1)</sup>), volle 163 pCt. desselben ausmacht.

Besonders lehrreich muss es aber sein, das Gewicht des Torso mit demjenigen in Vergleich zu stellen, welches die Leber des Kaninchens, selbst unter Zugrundelegung des denkbar höchsten Index, im gewöhnlichen Lauf der Dinge vermutlich besessen hätte. Während jener Werth zur Zeit des ersten Eingriffs 86,0 g befragten haben dürfte, kann er zur Zeit des Todes, welcher bald nach dem erneuten Exstirpationsversuch erfolgte, auf 110, höchstens 124,6 g geschätzt werden. In Wirklichkeit jedoch beträgt er 141,5 g, also im Vergleich zu letzterem Posten 114 pCt., im Vergleich zu ersterem aber (welcher allem Anschein nach der Wahrheit weit näher kommt) sogar 129 pCt.!

Fassen wir zum Schluss all diese Erfahrungen zusammen, so verdient zuvörderst hervorgehoben zu werden, dass nach Wegnahme der beiden Mittelstücke (Pars anterior des l., wie des r. L.'s) der Ueberrest ganz die gleiche Lebhaftigkeit der consecutiven Vergrösserung bekundet. Und zwar beginnt letztere rasch und entschieden genug, um bereits nach 26 Tagen eine sehr ansehnliche Zunahme zu zeitigen. Um aber das alte Lebergewicht vollkommen wieder zu erreichen, also den Torso sich gerade verdoppeln zu sehen, ist doch eine Frist nicht unter 36 bis 40 Tagen erforderlich. Mitunter zieht sich zwar der Vorgang, welcher zu einem so erschöpfenden Wiederersatze führt, etwas länger hin. Allein nach 50—60 Tagen war letzterer doch

<sup>1)</sup> Berechnet auf Grund der offenbar ganz exorbitanten Annahme, dass der Rest wirklich volle 79,1 pCt. des Lebergesamtgewichtes betragen habe.

fast immer erreicht, wenn anders es gelang, beeinträchtigende Zwischenfälle dauernd fern zu halten.

### 3) Ausrottung von drei Vierteln.

Auch bezüglich dieser Aufgabe lassen sich naturgemäss 2 Wege von sehr ungleicher Bedeutung unterscheiden: einmal die Fälle, wo im Laufe einer theilweise recht langen Zeit ein Lappenabschnitt nach dem anderen beseitigt wird und so drei Viertel des ursprünglichen Bestandes allmählich in Wegfall gerathen. Sodann aber diejenigen, wo jene Summe auf ein Mal ausgeschaltet wird.

#### a) Unter schrittweiser Wegnahme dreier Viertel.

Dem Gelingen des ersten Verfahrens stellen sich zwar mancherlei operative Hemmnisse entgegen, da mit der Zahl voraufgegangener Laparotomien die Gefahr stetig wächst, das Thier vor Beendigung der Extirpation an Verblutung erliegen zu sehen. Allein nichtsdestoweniger bin ich so glücklich gewesen, mehrere Kaninchen über 3 Bauchschnitte hinwegzubringen, deren jeder ihm ein Viertel der Drüse gekostet hatte.

Erinnern wir uns freilich, dass nach der Wegnahme eines Viertels der Umfang der übrigen in der Regel alsbald zunimmt und dass dieser reactive Vorgang bei jeder neuen Einbusse um so rascher und entschiedener einsetzt, so könnten wir vielleicht geneigt sein, das Ueberwinden der Einzelverluste, ja des Gesamttausfalles als etwas minder Ueberraschendes anzusehen, ihm darum auch geringere physiologische Beweiskraft zuzuerkennen. Denn angesichts der Thatache einer ebenso stürmischen, als hinsichtlich des Wiederersatzes wirksamen Vergrösserung des Torso, wie sie auf S. 211—220 mehrfach geschildert worden ist, wird ja vielleicht der Einfluss der bruchstückweisen Entfernung stets allzu rasch ausgeglichen, um sich überhaupt in vollem Maasse entfalten zu können.

In der That darf man sagen, dass sich bei einer Versuchsanordnung, welche das kaum Neugebildete immer von Neuem auszurotten trachtet, der Wachsthumstrieb mit solcher Sicherheit und Raschheit be-thätigt, dass das Streben, den Ausfall zu einem dau-

ernden zu gestalten, fort und fort wieder vereitelt wird. Immer von Neuem ist er fähig, den zugefügten Verlust wett zu machen.

Die Frist, welche man genöthigt ist, dem Thiere zur Erholung, sowie zur Ausbildung und regelrechten Beendigung der reactiven Heilvorgänge am Stumpfe zu gönnen, wird sich im Allgemeinen auf wenigstens 8 Tage belaufen müssen. Allein selbst bei solcher Beschränkung macht sich der Wachsthumstrieb doch schon in dieser frühen Zeit so lebendig geltend, dass der schnell wiederholte Versuch neuer Beraubung nahezu bereits wieder auf die alte Summe von Lebersubstanz stösst. Die Zahl der Träger (Lappentheile) freilich ist und bleibt gemindert, an welche die letztere geknüpft ist; der Lebervorrath als Ganzes aber ist wieder hergestellt.

Meine Protocolle enthalten eine ganze Reihe von Beispielen, welche das Bemühen als fruchtlos kennzeichnen, jene Ersatzfähigkeit des Leberparenchyms durch gehäufte Aufeinanderfolge der Eingriffe gleichsam zu erschöpfen. Offenbar war das eingeschlagene Verfahren somit auch ungeeignet, die allgemeinen Rückwirkungen des angestrebten Ausfalles zu studiren. Denn auf diesem Wege jedenfalls gelingt es nicht, ihn dem Organismus als einen dauernden aufzudrängen. Besitzt doch der Körper in der Unverwüstlichkeit der Ersatzkraft des Drüsengewebes ein sicheres Mittel, um sich jeder solchen Zumuthung siegreich zu erwehren.

Belehrt durch derartige Erfahrungen habe ich geglaubt, einiger Versuche nicht entrathen zu können, welche die schrittweise Entfernung so sehr coup sur coup betrieben, dass dem Torso keine genügende Zeit zu einer wesentlichen Vergrösserung gelassen bliebe. In der That vermochte ich, es hierdurch ausser Zweifel zu stellen, dass es wohl möglich ist, innerhalb 6 Tagen drei Viertel der Leber in 3 Sitzungen auszuschalten. Obwohl hier bei der secundären und tertiären Wegnahme eine nennenswerthe Vergrösserung des Reststückes offenbar noch nicht erfolgt sein kann, wird das Leben dennoch nicht gefährdet.

Andererseits habe ich mehrere Versuche gerade umgekehrt über eine ausserordentlich lange Zeit hin ausgedehnt. Es geschah dies in dem Wunsche, zu entscheiden, ob die Dauer

der Erholungsfrist als solche einen Einfluss auf die consecutive Vergrösserung auszuüben im Stande sei oder ob es einen bestimmten Zeitpunkt gebe, jenseits dessen der letztere ein für alle Mal zur Ruhe gelange. Das charakteristischste Beispiel aus dieser Reihe möge hier kurz Platz finden:

Einem weiblichen Kaninchen von 2600 g Körpergewicht wird am 16. Juni 1887 die Pars posterior des r. L.'s umschnürt und abgeschnitten. Stumpf mit Jodoform bestreut und versekt. Sie wiegt 11,5 g, beträgt also 11,1 pCt. des auf 104,0 g zu schätzenden Lebergewichts.

Erst nach 48 Tagen bat das Körpergewicht seinen ursprünglichen Stand wiedergewonnen und steigt von da allmählich bis auf 2800 g.

Nach 76 Tagen wird ihm — am 21. August — die Pars posterior des l. L.'s abgebunden. Sie wiegt 24,0 g und ist nach Umfang, wie Beschaffenheit des Gewebes bereits wesentlich verändert. Obwohl das Körpergewicht erheblich gesunken ist, wird nach abermals 5 Tagen dennoch der Versuch gewagt, nun auch die Pars anterior des r. L.'s zu entfernen. Da sich deren vollständiger Herausnahme indess Hindernisse in den Weg stellen, so muss ich mich auf die Resection ihres unteren, die Gallenblase tragenden Bruchtheils beschränken. Er wiegt 13,0 g.

Auch von diesem dritten Eingriffe erholt sich das Thier ganz befriedigend und befindet sich weiterhin im besten Wohlsein, allerdings ohne dass das Körpergewicht über die Werthe 2650—2750 g noch hinausginge.

Ueber ein Jahr nach der letzten Operation, und 450 Tage nach der ersten wird — am 9. September 1888 — zur Wegenahme der vollen Pars anterior des l. L.'s und zugleich des vor einem Jahre zurückgelassenen Restes der Pars anterior des r. L.'s geschritten. Die grosse Ausdehnung der im Epigastrium entstandenen Adhäsionen bereiten dem Vordringen jedoch abermals grosse Schwierigkeiten. Bei der unvermeidlichen Zerreissung dieser Verbindungsstränge blutet es allerwärts und es gelingt nicht einmal, alle Quellen zu verstopfen.

Mit Rücksicht hierauf begnüge ich mich damit, die Pars anterior des l. L.'s rasch zu umschnüren und herauszuschneiden. Der Stumpf wird mit einem Netzzipfel überdeckt. — Der Rest des r. L.'s dagegen, welcher untrennbar mit dem Zwerchfell verwachsen zu sein scheint, bleibt unberührt. Ebensowenig wird der Lobus caudatus angetastet, welcher gleichfalls stark vergrössert ist.

Nach Schliessung der Bauchwunde wird das sehr schwache und hinfällige Thier in warme Tücher gewickelt und in ein überheiztes Zimmer gebracht. — Gegen Abend scheint sich in der That das Befinden etwas zu bessern; auch am nächsten Morgen macht das Kaninchen einen günstigeren Eindruck. Noch vor Mittag ändert es sich aber zum Schlechten und um 2½ Uhr erfolgt der Tod, 27 Stunden nach der 4. Laparotomie.

Die um 4 Uhr Nachmittags vorgenommene Section ergibt Folgendes:

An sämmtlichen Körpertheilen ist die grosse Blutarmuth hervorheben. Die Organe der Brust- und Bauchhöhle sind, abgesehen von auffallender Blässe, durchaus normal. Die Milz ist kaum vergrössert und weder in Farbe, noch Consistenz abweichend. Ebenso zeigen Magen und Darm nur allgemeine Blässe.

Im Epigastrium stösst man auf einen abgesackten Hohlraum, welcher mehrere Cubikcentimeter blutiger Flüssigkeit enthält; einige lose Gerinnsel sind der letzteren beigemischt. — Das Centrum tendineum ist untrennbar verwachsen mit einem festweichen Körper von graugelber Farbe, welcher offenbar als der freilich sehr veränderte Rest des r. L.'s zu betrachten ist. Er hat den Umfang einer starken Wallnuss und eine kugelig-ovale Gestalt; er besteht aus einer kapselartigen Hülle und einer bräunlich-grauen, theils festeren, theils breiig-weichen Füllungsmasse. Diese zähe butterähnliche Substanz ist durchaus geruchlos.

Aller Wahrscheinlichkeit nach ist die Nekrose dieses Bezirks darauf zurückzuführen, dass bei der einstigen Resection die Hauptgefässe des zurückgelassenen oberen Bruchtheils mit unterbunden worden waren oder sich durch secundäre Thrombose geschlossen hatten.

Zählt man dieses werthlose Ueberbleibsel, wie billig, den ausgeschalteten Bestandtheilen zu, so beziffert sich die Einbusse auf insgesamt 77,1 g. Das leistungsfähige dagegen wiegt 90,7 g und zwar die Pars anterior des l. L.'s 74,7 g, der Lobus caudatus 16,0 g.

Wenn es auch zweifellos misslich ist, das Gewicht desjenigen Leberantheils, welcher heute in so gewaltig vergrössertem Zustande gefunden worden ist, nach einer so langen Zwischenzeit rückblickend zu schätzen, so dürfen wir uns der Aufgabe darum doch nicht entziehen. Denn zum Zwecke der nothwändigen Vergleichung lässt es sich ja nicht umgehen, eine möglichst zuverlässige Grundlage zu gewinnen. Nehmen wir zu aller Sicherheit auch hier den Leberindex zu  $4\frac{1}{4}$  pCt. an, so ergeben sich folgende Werthe:

	Sollbestand ursprüng- licher (vor 450 Tagen <sup>1)</sup> )	Ist- bestand jetziger <sup>2)</sup>	Also muth- maassliche Zunahme
Für die ganze Leber . . .	110,5 g	115,6 g	—
Für die Pars ant. des l. L.'s	25,3 -	26,5 -	74,7 g 282 pCt.
Für den Lobus caudatus .	6,6 -	6,9 -	16,0 - 232 -
So mit für den Torso im Ganzen	31,9 g	33,4 g	90,7 g 272 pCt.

<sup>1)</sup> Berechnet nach dem damaligen Körpergewicht von 2,600 g.

<sup>2)</sup> Berechnet nach dem neuerlichen Körpergewicht von 2,720 g.

Im Vergleich zu seinem eigenen Sollgewicht stellt also der Torso heute nicht weniger als 272 pCt. dar. Rücken wir aber seinen jetzigen Umfang dem Sollgewicht der ganzen Leber gegenüber, also die angetroffenen 90,7 g dem muthmaasslichen Werthe von 115,6 g, so erfahren wir, dass er, bei einer mehr als vorsichtigen Veranschlagung, 78,5 pCt. des letzteren erreicht hat, wahrscheinlicher jedoch sogar 82,1 pCt. Der Leberrest hat sich somit aus einem Viertel des Gesamtvorrathes in ungefähr vier Fünftel desselben umgewandelt.

Im Hinblick darauf, dass bereits  $1\frac{1}{4}$  Jahr seit jenem ersten Eingriffe verflossen ist, darf füglich geschlossen werden, dass in der consecutiven Vergrösserung längst schon ein Stillstand eingetreten sei, dass sie bereits vor geraumer Zeit ihren endgültigen Abschluss gefunden habe. Allen Anzeichen nach ist der Organismus somit im Stande, mit einem unterschüssigen Bestande an Lebersubstanz dauernd auszukommen. In der That waltet kein wesentlicher Unterschied zwischen demjenigen Werthe ob, welchen wir — trotz einer so langen Erholungsfrist — im vorliegenden Falle erhalten haben — annähernd 80 pCt. — und demjenigen, welcher in dem Gros der übrigen Versuche dieser Gruppe nach weit kürzerem Zwischenraume, etwa 2—3 Monaten, erreicht worden war.

Nichts spricht somit dafür, dass die Vergrösserung bei noch längerem Zuwarthen weitere Fortschritte zu machen im Stande sei. Es wird also auch die Hoffnung aufgegeben werden müssen, dass die in jener ersten Periode erzielte Zunahme künftig hin noch überboten werden könnte.

---

Die Widerstandskraft gegenüber einer solchen Kette immer wiederholter Eingriffe, wie sie der Kaninchenorganismus in den soeben mitgetheilten Versuchen bewährt hat, im Verein mit der schier unerschöpflichen Wachsthumsfähigkeit seines Lebergewebes war gewiss danach angethan, zu grösserem Unternehmen zu ermuthigen. So leiteten denn die im Sinne einer dauernden Hyphepatie<sup>1)</sup> höheren Grades so negativen, in der fruchtbareren Richtung steten raschen Wiederersatzes so günstigen Erfahrungen

<sup>1)</sup> Mit diesem kurzen Worte mag es sich empfehlen, den Zustand geminderten Lebervorrathes zu bezeichnen.

dieser Gruppe mit innerer Nothwendigkeit zu der Aufgabe, die Ausrottung nicht mehr blos schrittweise zu erstreben, sondern sie im Gegentheil durch möglichste Häufung des Verlustes immer wuchtiger zu gestalten. Nunmehr galt es, das Maass einerseits der Duldsamkeit, andererseits der Schaffenskraft zu erforschen, welches der Organismus gegenüber einmaligen Masseneinbussen an Lebersubstanz bekunde.

b) Unter gleichzeitiger Wegnahme dreier Viertel.

Darüber vermochte ich mich allerdings ja nicht zu täuschen, wie nach jeder Richtung gewagt die Aufgabe sei, neben dem ganzen l. L. gleichzeitig noch die Pars anterior des r. auszurotten. Gestützt auf die so eben berichteten Erfolge dünkte sie mir aber gleichwohl verlockend genug, um sie an 44 Thieren zu erproben.

Die Fülle der unmittelbaren hiermit verbundenen Schwierigkeiten und Gefahren brachte es freilich auch mit sich, dass die Mehrzahl der so Operirten während des Eingriffs oder bald danach zu Grunde ging. Hat man aber erst die zahllosen Klippen kennen gelernt, und die erforderliche Uebung gewonnen, sie sicheren Fusses zu umgehen, so gestalten sich die Resultate doch bedeutend günstiger. Dass die grössere Zahl der Hülfskräfte, deren man zu so umfassendem Zwecke bedarf, das Gebot strengster Antiseptik noch verschärfen muss, ist allzu selbstverständlich, um noch besonders betont zu werden.

Immerhin verfüge ich über 13 Beobachtungen, wo die Kaninchen die gleichzeitige Ausrottung von annähernd drei Vierteln des Leberorgans länger als 5 Tage, zum Theil viele Monate überlebt haben. Jedes dieser 13 Beispiele ist ungemein lehrreich: bezeugen sie doch übereinstimmend, wie die Vergrösserung des Reststückes — entsprechend der radicalen Schroffheit der Beraubungsweise, — fast im nämlichen Augenblicke beginnt, um schon in kurzer Frist auf eine erstaunliche Höhe zu steigen. Keines indess ist so sehr wie das Folgende geeignet, die Schnelligkeit dieser reactiven Erscheinungen in's hellste Licht zu stellen.

Einem weiblichen Kaninchen von 2050 g Körpergewicht wird am 28. Januar 1888 der ganze l. L. — 24,0 + 20,6 = 44,6 g wiegend — und dann sogleich die Pars anterior des r. L.'s — 22,2 g — umschnürt und abgetrennt: also zusammen 66,8 g. Der grosse Stumpf wird mit Jodoform bestreut und das Netz darüber gebreitet. Obwohl sich hierbei eine Zerrung

der Gefäße des letzteren nicht hatte vermeiden lassen, die eine parenchymatöse Blutung veranlasst, erholt sich das Thier allmählich und zeigt bereits nach 2 Tagen leidliches Wohlbeinden. Nachdem es wieder zu fressen begonnen, macht es am 5. Tage einen weit matternen Eindruck und geht unter zunehmender Erschöpfung in den ersten Stunden des 6. zu Grunde.

Die sofort ausgeführte Section ergiebt Folgendes:

Bei der Eröffnung der Brusthöhle zeigt sich im linken Pleuraräume eine reichliche Ansammlung trüber röthlich-gelber Flüssigkeit. Die Serosa, besonders der Ueberzug des Zwerchfells, ist mit einer starken flockigen Auflagerung bedeckt von ähnlicher Farbe. Die linke Lunge ist zwar nirgends luftleer; im Unterlappen jedoch ist der Luftgehalt in weitem Bereich verminderd — ohne sonstige Veränderung des Gewebes. Herz und rechte Lunge ganz gesund.

Im oberen Theile der Bauchhöhle machen sich dichte Verklebungen bemerklich zwischen dem Leberstumpf einer-, dem Magen und dem Zwerchfell andererseits. Spärlicher und lockerer sind sie an der vorderen Bauchwand. In dem offen gebliebenen Reste dieses oberen Bezirks der Bauchhöhle sieht man der Serosa grobe gelbliche Flocken aufgelagert. Bei genauerer Prüfung des Stumpfes ergiebt sich, dass er zum grössten Theil in eine graugelbe, derbe Masse umgewandelt ist, welche der linken Hälfte des Centrum tendineum dicht anliegt. Die Serosa des letzteren, wie der nahen Curvatura minor des Magens ist hier und da etwas rauh durch feine pseudomembranöse Beschläge, jedoch kaum lebhafter injicirt. Dagegen trifft man in der Excavatio vesicouterina eine grössere Flocke, an einigen benachbarten Dünndarmschlingen eine leichte Röthung des Bauchfells. Die Milz verräth weder durch ihren Umfang, noch vermehrten Blutgehalt irgend welche Abweichung. Nieren sehr blass, sonst normal. Die Wandschichten des Magens sind durchweg sehr blutarm; die Schleimhaut des Fundus zeigt inmitten des blassen Grundes einen einzelnen schwarzbraunen Fleck von 3 mm Durchmesser. Die Mucosa des Dünndarms ist ebenfalls blass, bedeckt mit sehr dünnem, hellem und gallertartigem Schleim. Auch der Inhalt des Colon ist dünner als gewöhnlich; an der Schleimhautfläche aber fällt auch hier blos allgemeine Blutarmuth auf.

Die Pars posterior des r. L.'s ist enorm vergrössert; ihre Oberfläche stark gewölbt; das Gewebe ganz hell braungelb und die Schnittfläche von glasig-wässrigem Aussehen. Ihr Gewicht beträgt 40,5 g, das des Lobus caudatus 6,5 g, also des Restbestandes im Ganzen 47,0 g.

Da der 44,6 g wiegende l. L. unter Zugrundelegung von 87,1 g Lebergesamtgewicht<sup>1)</sup> 51,2 pCt. betrug, die Pars anterior 25,5 pCt.,

<sup>1)</sup> Dasselbe ist hier, um nur jeder Ueberschätzung der consecutiven Zunahme vorzubeugen, nach dem ausnahmsweise hohen Index von  $4\frac{1}{4}$  pCt. berechnet statt nach der gewohnten Durchschnittsziffer von 4 pCt.

das Entfernte insgesamt also 76,7 pCt., so waren muthmaasslich nur 23,3 pCt. des ursprünglichen Vorrathes zurückgeblieben: ein Werth, welcher fast genau dem als Durchschnitt ermittelten Index entspricht. Sonach dürfte der Torso 20,3 g betragen haben, wovon auf die Pars posterior des r. L.'s (mit 17,8 pCt. berechnet) 15,5 g entfielen, auf den (mit 5,5 pCt. berechneten) Lobus caudatus 4,8 g.

Vergleicht man nun den Umfang, welchen der Resttheil im Augenblick der Operation muthmaasslich besessen, mit demjenigen, welchen er jetzt, — offenbar auch qualitativ schon ganz verändert, — einnimmt, so ergiebt sich das Verhältniss von 232 pCt. und zwar für den Rest des r. L.'s 261 pCt., für den Lobus caudatus 137 pCt. Also sogar bei vorsichtigster Veranschlagung darf behauptet werden,

dass der Wegnahme von annähernd drei Vierteln der Leber innerhalb der knappen Frist von 5 Tagen und 3 Stunden ein Anwachsen der Pars posterior des r. L.'s auf das mehr als Zweiundeinhalbache gefolgt sei, dass sich der Torso als Ganzes wenigstens stark verdoppelt habe.

Wie gewaltig die Vermehrung unter allen Umständen gewesen sein müsse, erhellt übrigens auch aus der Erwägung, dass das Gewicht der Resttheile, sonst höchstens 25—30 pCt. des Lebergesammtgewichtes erreichend, nach einer so kurzen Zwischenzeit schon auf 54,0 pCt. dieses Werthes gestiegen ist.

In ganz ähnlicher Weise, ja wahrscheinlich in noch höherem Maasse entfaltete sich die Vermehrung bei einem zweiten Kaninchen, welches am 8. Tage nach der Ausrottung von muthmaasslich 78,1 pCt. des Leberbestandes an Herzdilatation mit Parietalthrombosen und embolischen Infarctbildungen da und dort zu Grunde ging: den Folgen einer wohl schon älteren fetigen Entartung des Myocards. Auch hier hatte sich der Umfang der Pars posterior des r. L.'s gegenüber dem schätzungsweisen Ursprungsgewicht mehr als verdoppelt. Ebenso hatte der Rest als Ganzes bereits mehr als die Hälfte des bei der Opera-

Ueberdies ist die allgemeine Abmagerung des Körpers, welche 400 g bereits überschritten hat, gar nicht berücksichtigt, sondern nach wie vor von dem ursprünglichen Gewichte ausgegangen.

tion zurückgelassenen Lebervorrathes erreicht: Alles innerhalb knapper 8 Tage!

---

Gegenüber dem regelmässigen Verlauf, welchen mehrere andere, mit diesen beiden übereinstimmende Versuche in der Zeit nach der Operation genommen haben, ohne durch widrige Einflüsse oder intercurrente Erkrankungen unterbrochen und gestört zu werden, muss es von nicht geringem Interesse sein, auch einige Beobachtungen kennen zu lernen, wo die dem Eingriff folgende Periode durchaus nicht so ungetrübt blieb. Prüfen wir die bezüglichen Fälle, so erfahren wir zu unserer neuen Ueberraschung, dass selbst unangenehme Zwischenfälle, selbst solche Leiden, welche den Stoffwechsel zu beeinträchtigen, den ganzen Organismus zu schwächen angethan sind, gleichwohl nicht Macht genug haben, um den elementaren Vorgang der consecutive Vergrösserung des Lebervorlaufer sei es zu verzögern, sei es wesentlich herabzumindern.

Bei dem einen der in Frage kommenden Kaninchen war eine secundäre Nekrose des Lobus caudatus und im Anschluss hieran ein abgesacktes Exsudat in der Mittelbauchgegend zu Stande gekommen. Die hierdurch bedingte Consumption führte im Laufe der dem Eingriffe folgenden Wochen zu steigender Erschöpfung und einer so starken Abmagerung, dass das damals 2000 g schwere Thier zuletzt nur noch 1480 g wog. Nach 32 Tagen ging es an Entkräftigung zu Grunde, ohne dass sich bei der Section irgend welche Organerkrankung ausser eben jener Eiteransammlung, in abdomine hätte entdecken lassen.

Trotz dieser Umstände, welche einer Anbildung von Neugewebe gewiss nichts weniger als förderlich genannt werden können, hatte sich der maassgebende Anteil des Restes, die Pars posterior des r. L.'s gleichwohl fast verdoppelt und die für den Torso im Ganzen herauszurechnende Zunahme musste auf mindestens 80 pCt. beziffert werden.

Erweckt diese Leistung eines langwieriger Erschöpfung verfallenen Organismus unser Staunen insofern, als sich der Zeitraum zwischen Leberausrottung und Tod ja nur auf einige Wochen bemisst, so erscheint sie in dem zweiten Falle nach einer anderen Richtung kaum minder bemerkenswerth. Hier hatte sich

nehmlich eine generalisirte Miliartuberculose hinzugesellt, die sowohl nach der Vielfältigkeit der Heerde, wie nach deren vorgerückter Metamorphose zu schliessen bereits längere Zeit in dem Körper gehaust haben musste. Beinahe alle wichtigen Organe erwiesen sich von zahllosen groben Tuberkeln durchsetzt, die häufig schon verkäst oder in beginnender Zerstörung begriffen waren. Nicht nur Lungen, Pleuren und Nieren, sondern auch Gehirn und Augen zeigten sich stark befallen. Einzig die Leber (d. h. die allein zurückgebliebene Pars posterior des r. L.'s und der Lobus caudatus) war von der Eruption frei geblieben.

Dieser negative Befund einerseits, der schon zur Erweichung vorschreitende Zustand der in den Lungen sitzenden Infiltrate andererseits drängte offenbar darauf hin, letztere Organe als Ausgangspunkt des ganzen Leidens aufzufassen. Höchst wahrscheinlich hatten also die Lungen bereits vor der Laparotomie einige, wenn gleich begrenzte und schwach wuchernde Tuberkelablagerungen beherbergt. Unter allen Umständen aber wird anzunehmen sein, dass das Kaninchen, wenn schon nicht während der ganzen, 77 Tage umfassenden Frist zwischen Leberausrottung und Tod, so doch mindestens während eines recht erheblichen Theiles derselben bereits unter dem Einflusse jener schweren Allgemeinerkrankung gestanden habe. Trotz des Druckes, der somit auf allen neubildenden Prozessen offenbar gelastet, hatte doch sogar dieses Thier Kraft genug bewahrt, um eine höchst ansehnliche Zunahme des Leberrestes zu zeitigen. Im Verhältniss zu seinem muthmaasslichen Ursprungsgewicht nehmlich hatte der Torso um 81,2 pCt. zugenommen. Mit dem Sollgewicht der ganzen Leber verglichen war er von dessen Viertel zu dessen Hälfte angewachsen.

---

In allen übrigen (9) Fällen jener 13 Ueberlebenden wurde der Versuch gewagt, der Ausrottung der bekannten 3 Viertel nach einer gewissen Erholungspause die der Pars posterior des r. L.'s folgen zu lassen. Der Ausgang war, wie erinnerlich (vgl. I. Abhandlung, S. 238—244), durchweg ein ungünstiger, indem die so behandelten Kaninchen sämmtlich nach spätestens 26 Stunden zu Grunde gingen. Nur bei einem Theile der Thiere lag die Schuld

hierfür an einem nur allzu leicht mit der Operation sich verknüpfenden Missgeschick. Unbefangenerweise vermochte ich mich indess bei der Mehrzahl dem Eindrucke keinesfalls zu entziehen, dass die Beseitigung einer Drüse, welche sich unglaublich rasch aus einem verstümmelten Bruchtheil in ein fast vollwerthiges Organ zurückverwandelt hatte, eben um deren eigenartiger Leistungsfähigkeit willen das Leben gefährde. Verzichten wir also für jetzt darauf, die gesammte Drüse zu beseitigen! Trachten wir vielmehr, das Rätsel aufzuhellen, wie sich der kümmerliche Rest eines Viertels plötzlich zu einem so kraftvollen Ersatzorgane empor zu heben vermag!

Vom Gesichtspunkte der consecutiven Vergrösserung der zurückgelassenen Stücke aus betrachtet wird es am zweckmässigsten sein, die 8 Kaninchen nach der Länge der Erholungspause zu ordnen, welche ihnen zwischen erster und zweiter Laparotomie gegönnt worden war. So erhalten wir eine fortlaufende Reihe, welche, mit 14 Tagen beginnend, erst mit 399 ihr Ende findet und sich unwillkürlich in 3 Gruppen sondert. Bei der ersten, 3 Beobachtungen umfassenden Gruppe beträgt die Zwischenzeit blos 14—16 Tage; bei der zweiten, welche 5 Fälle einschliesst, waren seit der ersten Operation bereits 3—4 Monate verflossen; bei der dritten endlich, welche sich auf 1 Beobachtung beschränkt, lag mehr als ein Jahr dazwischen.

Die 3 Fälle der ersten Gruppe mit der kurzen Frist von 14 bis 16 Tagen stimmen darin vollkommen überein, dass sich der Torso im Vergleich zu seinem muthmaasslichen Ursprungsgewicht trotz der Knappheit jenes Zwischenraums bereits mehr als verdoppelt hatte. In der That war hier die Zunahme so beträchtlich, dass sich der Leberbestand dadurch schon jetzt auf die Hälfte, ja fast drei Viertel seines Sollgewichtes gehoben hatte.

Die zweite Gruppe bezeugt eine noch wirksamere Bethäitung des dem Drüsensparenchym innenwohnenden Wachsthumstriebs. Unter dem Schutze der langen Ruhezeit nehmlich hatte sich hier der Umfang des Ueberrestes in mehreren Fällen beinahe verdreifacht. Weit maassgebender sind indess diejenigen Zahlen, welche bei dem Vergleich mit dem Sollgewicht der Leber zu gewinnen sind. Denn die Abschätzbarkeit dieser Unbekannten ist doch so ausreichend gewährleistet, dass wir das Bewusst-

sein haben dürfen, uns hier auf unanfechtbarem Boden zu bewegen<sup>1)</sup>.

Einer der einschlägigen Versuche mag statt jeder allgemeinen Erläuterung hierfür zum Belege dienen:

Einem weiblichen Kaninchen von 2600 g wird am 15. März 1887 der ganze l. L. und sogleich auch die Pars anterior des r. L.'s umschnürt und abgeschnitten. Ersterer wiegt 62,0 g, letzterer 29,0 g, beide zusammen volle 91,0 g. — Blutung gering. Der Stumpf wird unbestreut mit Netz überdeckt und darauf versenkt.

Bereits am 1. April — also nach 16 Tagen — ist das frühere Körpergewicht wiedergewonnen. Von nun ab steigt es beinahe fortwährend, um am 16. Juni 3280 g zu erreichen.

Nunmehr, d. h. 93 Tage nach dem Eingriff, wird die Bauchhöhle von Neuem eröffnet und der Versuch gemacht, die inzwischen gewaltig angewachsene Pars posterior des r. L.'s zu beseitigen. Deren Oberfläche ist stark vorgewölbt, dunkelblau Roth und lebhaft glänzend. Die Schnittfläche von dem bekannten Aussehen, dabei ausserordentlich blutreich.

Die Blutung am Stumpfe ist gering; letzterer wird mit Jodoform bestreut und hinter das Colon ascendens verborgen.

Nach dem Abbinden macht das Kaninchen einen verhältnissmässig munteren Eindruck: es sitzt aufrecht, kriecht herum u. s. w.

3 Stunden nach Beendigung der Operation sieht es entschieden matt aus und zittert lebhaft.

Am nächsten Morgen ist es ganz elend und wird immer theilnahmloser. Gegen 1 Uhr Mittags bekommt es Krämpfe und verendet um 2½ Uhr, also 27 Stunden nach Ausrottung des letzten Leberbestandtheiles.

Die am Morgen des 18. Juni vorgenommene Section ergiebt Folgendes:

Herz stark mit Blut gefüllt, deutlich ausgedehnt, im Endocard der rechten Kammer eine beträchtliche Zahl kleiner fleckiger Blutungen. Beide Lungen ebenfalls allgemein blutreich; in den unteren und hinteren Bezirken ist diese Erscheinung noch stärker ausgesprochen und von etwas Oedem begleitet.

Milz weder vergrössert, noch blutreicher. Nieren normal. Das Bauchfell hat, abgesehen von einzelnen umschriebenen Blutunterlaufungen nächst den Rändern der seitlichen Bauchwunde, eine ganz normale Beschaffenheit. Die mediaue, der ersten Operation entstammende Narbe ist tadellos verheilt; die Serosa hier mit einem breiten Netzstrange untrennbar verbunden.

Die Pars posterior des r. L.'s ist nur noch in einem kurzen Stumpfe vertreten. An diesen reiht sich unmittelbar an der ebenfalls sehr vergrösserte Lobus caudatus. Dessen Oberfläche ist vielfach uneben, durch weiche

<sup>1)</sup> Um jedem Einwande von vornherein zu begegnen, ist in allen jetzt folgenden Berechnungen der Leberindex mit der sicherlich zu hoch gegriffenen Ziffer von 4½ pCt. veranschlagt.

körnige Erhebungen. Sein Gewebe hell rehbraun, sehr saftig. An seiner medianen Seite ist er mit dem Stumpf der Pars anterior des r. L.'s, sowie dem des l. fest verlöthet: beide Stümpfe sind auch ihrerseits inmitten dichter, theils zum Duodenum, theils zum Centrum tendineum ziehender Adhäsionsstränge verborgen.

Das Gewicht der Pars posterior des r. L.'s beträgt 79,8 g, das des Lobus caudatus 11,6 g, das des ganzen Restes 91,4 g.

Schreiben wir nun der Leber, gemäss dem auf 3280 g gestiegenen Körpergewicht, ein Gewicht von 131,2 g zu, so würden davon auf die Pars posterior — zu 20 pCt. berechnet — 26,3 g und auf den Lobus caudatus — 6 pCt. — 7,9 g, auf diese beiden Abschnitte zusammen aber 34,2 g entfallen.

Da nun in Wirklichkeit der Rest 91,4 g ausmacht, so hat er volle 267 pCt. desjenigen Umfangs erreicht, welchen er unter gewöhnlichen Verhältnissen voraussichtlich besessen haben würde.

Vergleichen wir ferner den heute verfügbaren Vorrath von Lebergewebe mit demjenigen, welcher bei ungestörtem Entwicklungsgange erwartet werden dürfte, so stehen sich ein Sollgewicht von 131,2 g und ein Istbestand von 91,4 g gegenüber.

Da letzterer Posten 69,6 pCt. des ersteren beträgt, so lässt sich bestimmt behaupten, dass im Laufe dieser 3 Monate aus etwa 25 pCt. Drüsengewebe — 70 pCt. geworden seien und dass der kümmerliche Bruchtheil eines Viertels zu beinahe 3 Vierteln des ursprünglichen Vorrathes nachgewachsen sei.

Wenn möglich noch überzeugender wirkt folgendes Beispiel:

Einem weiblichen Kaninchen von 2100 g wird am 29. December 1887 der ganze l. L. von 34,5 g und die Pars anterior des r. L.'s von 18,5 g weggenommen. Ueber den mit Jodoform bestreuten Stumpf wird ein breiter Netzzipfel gedeckt.

Erst nach 50 Tagen — am 17. Februar 1888 — ist das ursprüngliche Körpergewicht wieder erreicht, um bis zum 27. März auf 2250 g anzusteigen.

Nunmehr, also 90 Tage nach der ersten Laparotomie, wird ihm die offenbar enorm vergrösserte Pars posterior des r. L.'s umschnürt und durch Schnitt abgetrennt. Das hell rehfarbene Gewebe zeigt das wiederholt geschilderte wässrig-glasige Aussehen, sehr grobe, gleichsam zerfliessende Acini und einen beträchtlichen Blutgehalt der mittleren und grösseren Gefässen. Sein Gewicht beläuft sich auf nicht weniger als 78,0 g! — Ungeachtet der mit der Hervorwälzung eines so massigen und zugleich unförmlichen Organs verbundenen Fährlichkeiten gelingt es doch, Einriss, wie Blutung hierbei ganz zu vermeiden. Als jedoch eine zweite Ligatur angelegt wird, um den noch ungelösten hinteren Zipfel des Lappens ebenfalls

herauszubeben, bricht in dem die Vorderwand der unteren Hohlvene umklammernden Drüsengebiet das morsche Gewebe ein. Der hierdurch entstehende Bluterguss wird möglichst schnell gestillt, der Stumpf mit Jodoform bestreut und versenkt.

Beim Abbinden zeigt sich das Kaninchen sehr angegriffen, bleibt jedoch aufrecht im Gegensatz zu anderen Thieren, die nach der nämlichen Operation zusammensanken und die Seitenlage bis zum Tode nicht mehr aufgaben.

Da es um  $2\frac{1}{2}$  Uhr moribund aussieht, wird es behufs sofortiger Ausführung der Section 3 Stunden nach Schliessung der Bauchhöhle durch Verbluten getötet.

Sämmtliche Eingeweide zeigen einen ziemlichen Grad von Blutarmuth, weniger ausgesprochen die Musculatur und die sonstigen Theile. Die einzelnen Organe der Brust-, wie der Bauchhöhle sind durchaus normal. Insbesondere lassen weder die Milz, noch Magen und Darm irgend welche Abweichung erkennen.

Was nun den mächtig angeschwollenen Leberrest anlangt, so setzt sich derselbe zusammen aus der entfernten Pars posterior des r. L.'s — 78,0 g —, dessen Stumpf — 1,6 g — und dem Lobus caudatus — 9,6 g —, insgesammt 89,2 g.

Setzen wir das ursprüngliche Gewicht des erstgenannten Abschnittes statt mit den üblichen 20 pCt., sogar mit 30 pCt. an und berechnen wir ferner — unter voller Berücksichtigung der inzwischen erfolgten Zunahme des Körpergewichtes — das gegenwärtige Sollgewicht der Leber auf 95,6 g<sup>1)</sup>), so würde sich sein Volumen doch auf nicht mehr als 28,7 g beziffern lassen. In Wirklichkeit aber beträgt es 79,6 g! Im Laufe der 3monatlichen Erholungsfrist hat sich also, bei vorsichtigster Abschätzung, der Umfang der zurückgelassenen Pars posterior des r. L.'s auf 274 pCt. des ursprünglichen Werthes gehoben, somit beinahe verdreifacht.

Vergleicht man weiterhin den Torso in seinem nunmehrigen Zustande mit dem der Leber jetzt normalerweise zuzumessenden Gewicht, also 89,2 g mit 95,6 g<sup>2)</sup>), so kommt man zu dem Schlusse, dass ersterer volle 93,1 pCt. desjenigen Umfanges erreicht habe, welcher der Gesamtleber heute eigen sein müsste.

Vollends aber, wenn man das Sollgewicht auf Grund des üblichen Index von 4,0 pCt. berechnet, ergiebt sich, dass der

<sup>1)</sup> Ebenfalls nach dem Index von  $4\frac{1}{4}$  pCt. des Körpergewichts.

<sup>2)</sup> Nach dem Index von  $4\frac{1}{4}$  aus dem letzterhobenen Körpergewichte von 2250 g berechnet.

Torso 99,1 pCt. betrage, also fast auf's Haar den Werth erreicht habe, welcher dem bei ungestörter Entwickelung jetzt zu erwartenden Vorrathe an Drüsensubstanz entsprechen würde.

Waren die ersten beiden in diesem Capitel geschilderten Beobachtungen danach angethan, die ungemeine Schnelligkeit der reactiven Vergrösserung zu bezeugen, so sind die so eben mitgetheilten sehr geeignet, die Lebhaftigkeit und Entschiedenheit derselben zu veranschaulichen. Dem gegenüber erscheint die einzige der 3. Gruppe zugehörige Beobachtung berufen, die Art der Rückwirkung der Hyphepatie bei unbegrenzter Dauer der Erholungszeit ermessen zu lassen.

Einem weiblichen Kaninchen von 2720 g Körpergewicht wird am 7. August 1887 der ganze l. L. von 48,0 g und zugleich die Pars anterior des r. L.'s von 28,5 g ausgeschnitten. Da die Leber auf 108,8 g zu schätzen ist, darf angenommen werden, dass ersterer 44,0 pCt., letzterer 26,1 pCt. betrage, das Beseitigte also insgesamt 70,1 pCt. — Die nicht unbedeutende Blutung aus der Bauchwunde wird leichter, die aus einer grösseren Zwerchfellvene nur mit Mühe gestillt. — Der Stumpf wird unbestreut mit Netz überdeckt.

Nach der Schliessung der Bauchhöhle macht das Thier in den ersten Stunden einen äusserst matten Eindruck. Trotz Einhüllens in warme Tücher und Verweilens in einem stark geheizten Zimmer bleibt es auch in den nächsten Tagen recht schwach. Sogar Krämpfe werden vorübergehend beobachtet. Allmählich jedoch erholt sich das Kaninchen und nach 32 Tagen hat es auch das anfangs besessene Gewicht zurückgewonnen. Dasselbe steigt dann weiter an, um im Laufe des folgenden Jahres 3300 g zu erreichen.

Am 9. September 1888 — d. h. 399 Tage nach jenem schweren Eingriff — wird ihm die inzwischen enorm vergrösserte Pars posterior des r. L.'s entfernt. Sowohl aus der Musculatur, als besonders aus dem Leberstumpfe blutet es erheblich. Da zugleich das morsche Gewebe des mächtig angeschwollenen Lobus caudatus im Verlaufe der Operation mehrere Einrisse erlitten hat, so bildet sich auch an letzterem eine Hämorrhagie. Leider bleibt diese hier unstillbar; denn es ist einerseits unmöglich, das gegenüber der Fadenschlinge breiähnlich zerfallende Gewebe wirksam abzubinden. Andererseits lässt sich aber auch eine gänzliche Wegnahme des Lappens — mit Rücksicht auf seine unmittelbare Verknüpfung mit dem Stamme der unteren Hohlvene — nicht verwirklichen. Trotz versuchten Anlegens einer Ligatur stirbt das Kaninchen bereits nach  $\frac{1}{2}$  Stunde.

Die sofort vorgenommene Section ergiebt Folgendes:

Die Eingeweide der Brusthöhle sind völlig normal, nur sehr blass. Ebenso verhalten sich die Nieren und das Gehirn. Dagegen sind diejenigen

Organe der Bauchhöhle, welche mit ihrem Blute die Pfortader speisen, wenigstens verhältnissmässig etwas geröthet. Die Milz ist etwas vergrössert; aber ihre Pulpa weder blutreicher, noch weicher als normal. Die Schleimhaut des Magens zeigt in einer beschränkten Partie des Fundus eine leichte Hyperämie und in deren Mitte 2 bräunliche Flecken von kaum Stecknadelkopfgrösse. Das Duodenum ist leicht cyanotisch und enthält mehrere kleine dunkelrothe Flecke inmitten des allgemein stärker blutgefüllten Schleimhautgrundes. Der übrige Theil des Dünndarms ist wesentlich blasser, das Colon durchweg ganz blass.

Die herausgeschnittene Pars posterior des r. L.'s ist stark vergrössert und höchst unformlich. Ihre stark gewölbte Oberfläche zeigt eine Fülle theils feinerer Unebenheiten, theils gröberer Höcker. Letztere besitzen eine heller braune Farbe, während die dazwischen gelegenen Vertiefungen blauroth aussehen. Auf dem Durchschnitte zeigt das Gewebe einen senffarbenen Ton und die wiederholt beschriebene glasig-feuchte Beschaffenheit. Die Pars posterior des r. L.'s wiegt 99,5 g, der Lobus caudatus 11,0 g, der ganze Torso somit 110,5 g.

Das Sollgewicht der bezüglichen Abschnitte beträgt nun aber, nach dem üblichen Index berechnet, blos 33,4 g und zwar das des Lobus dexter 25,5 g, das des geschwänzten Lappens 7,9 g. Vergleicht man nun diese Werthe mit jenen, so ergiebt sich, dass im Laufe von 399 Tagen ersterer Abschnitt 388 pCt., letzterer 139 pCt., der Rest als Ganzes 329 pCt. seines muthmaasslichen Ursprungsgewichts erreicht habe.

Vergleicht man weiterhin den angetroffenen Vorrath von 110,5 g mit dem Sollgewichte der ganzen Leber, so verdient zunächst betont zu werden, dass derselbe denjenigen Werth sogar noch übertrifft, welchen die Drüse zur Zeit der ersten, so tief einschneidenden Operation aller Wahrscheinlichkeit nach besessen hat.

Heute freilich würde die Leber, gemäss der inzwischen erfolgten allgemeinen Gewichtszunahme des Kaninchenkörpers (auf 3300 g) auf 132,0 g zu schätzen sein. Vergleicht man mit dieser Ziffer den post mortem angetroffenen Bestand' von 110,5 g, so überzeugt man sich, dass letzterer nicht weniger als 83,7 pCt. des jetzigen Sollgewichtes des Organs ausmacht.

Innerhalb der allerdings sehr langen Frist von 399 Tagen, welche dem vorliegenden Kaninchen zum Zwecke der Erholung und des Wiederersatzes gegönnt gewesen ist, hat sich also eine sehr weitgehende Vergrösserung des Torso vollzogen. Dieselbe

ist so stark, dass letzterer, absolut betrachtet, das zur Zeit der einstigen Operation vorhandene Lebergewicht erreicht, ja übertroffen hat. Relativ betrachtet ist sie so ansehnlich, dass der Ueberrest auf mehr als vier Fünftel (83,7 pCt.) des gegenwärtigen Sollgewichts der Gesamtdrüse emporgestiegen ist.

Diese erstaunliche Wandlung ist dadurch ermöglicht worden, dass sich der Umfang des Torso auf mehr als das Dreifache des ursprünglichen gehoben hat.

---

Fassen wir zum Schluss das Ergebniss sämmtlicher einschlägiger Versuche zusammen, um die Folgen zu beleuchten, welche sich an die einmalige Beseitigung von drei Vierteln der Leber mit elementarer Gesetzmässigkeit anschliessen:

Selbst noch der vierte Theil der Leber ist im Stande, sich auf das Dreifache und mehr seines Umfanges zu vergrössern. Eben hierdurch besitzt er zugleich die Fähigkeit, das verstümmelte Organ insoweit wiederherzustellen, dass es mindestens vier Fünftel seines ursprünglichen Bestandes erreiche, zuweilen sogar ihm völlig gleichkomme.

---

Einer künftigen Gelegenheit sei es vorbehalten, über die feineren Geschehnisse im Innern des Gewebes und des Zellenleibes zu berichten, mit welchen der Vorgang dieser Recreation der Drüse verknüpft ist.