

Über  
die Bedeutung des Thierexperimentes  
für die Chirurgie.

Von

**Dr. Alexander Fraenkel,**

Privatdocent für Chirurgie an der k. k. Universität zu Wien.

---

Vortrag, gehalten den 3. Januar 1894.



Zweierlei Wege sind es bekanntlich, welche die wissenschaftliche Forschung wandelt, zweierlei Methoden wissenschaftlichen Denkens und Schließens: der Weg vom Allgemeinen zum Besonderen und umgekehrt: vom Besonderen zum Allgemeinen. Der erste Weg, auch der deductive genannt, geht von der allgemeinen Beobachtung und Betrachtung aus und zieht aus dieser die Schlüsse für den einzelnen Fall. Der zweite Weg, der inductive, geht aus der wissenschaftlichen Erfahrung hervor, die ihrerseits aus der Einzelbeobachtung der Thatsachen sich zusammensetzt und auf dem von diesen gebildeten Fundamente die Gesetze der Erscheinungen aufbaut.

Der bedeutendste Fortschritt der naturwissenschaftlichen Forschung wurde angeregt und angebahnt, seitdem die deductive Methode durch die inductive ersetzt wurde, seitdem die unwiderlegliche Erfahrung an Stelle der allgemeinen Beobachtung, seitdem das Experiment an Stelle der Speculation trat.

Es war dem großen Universalisten Bacon vorbehalten, der Naturforschung diese neuen Bahnen zu weisen, und die medicinische Wissenschaft hat als wür-

diger Zweig der Naturwissenschaft zu ihrer und der Menschheit Nutzen sich diesem Umschwunge der Denk- und Forschungsweise angeschlossen.

Ein Rückblick auf die Geschichte der Medicin lässt es erkennen, wie nothwendig solch ein Umschwung war, um sie aus Jahrhunderte langem Stillstande aufzurütteln. Bis ins 16. Jahrhundert war fast alles medicinische Forschen auf subjective Auslegung der Krankheitserscheinungen, auf speculative Deductionen beschränkt, und was an wissenschaftlichen medicinischen Werken aus jener Zeit vorliegt, sind zumeist nur Commentare der Schriften des Hippokrates und Galen. Neues, die Wissenschaft wahrhaft Förderndes wurde kaum geleistet. Es lag dies vor allem in der mangelhaften Kenntnis des Baues und der Verrichtungen des menschlichen Körpers überhaupt. Gesellschaftliche und religiöse Vorurtheile ließen ein eingehendes, aus directer Anschauung hervorgegangenes Studium der Anatomie nicht aufkommen. Bei den alten Griechen stand der Erforschung der menschlichen Anatomie der Glaube im Wege, dass die Seelen der Verstorbenen so lange an den Ufern des Styx herumirren müssten, bis ihre Leiber beerdigt waren. So stoßen wir denn auch bei dem Vater der Medicin, bei Hippokrates, der einer der schärfsten Beobachter unter den Ärzten war, auf eine grobe Unkenntnis aller anatomischen Grundlagen. Galenus, der große römische Arzt, dessen Werke fast ein Jahrtausend hindurch für alles medicinische Wissen vorhalten mussten, kennt die Menschenanatomie eben-

falls nur ungenau, und es ist zweifelhaft, ob er je eine menschliche Leiche zergliedert hat. Galenus lebte zu Rom zur Zeit der Imperatoren Marc Aurel und Commodus.

Wen überkommt nicht ein wehmüthiges Lächeln, der bedenkt, dass zu einer Zeit, wo es ein auserlesenes Volksvergnügen war, die Menschen den wilden Thieren vorzuwerfen, den Ärzten verwehrt wurde, sich die Grundlagen ihrer Wissenschaft aus der Zergliederung einer menschlichen Leiche zu holen. Es währte lange genug, ehe für das Studium der Anatomie andere Zeiten kommen sollten. Im Jahre 1300 erschien noch eine berühmte Bulle Bonifaz VIII., welche den Kirchenbann über alle jene aussprach, die es wagten, einen Menschen zu zergliedern.

Erst das 16. Jahrhundert brachte die Befreiung der Forschung von diesem Banne. Vesalius, der nachmalige große Reformator der Anatomie, ließ sich in seinem begeisterten Eifer für die Wissenschaft so weit treiben, Kirchhöfe zu plündern und die Leichen der Justificierten vom Galgen zu entführen, um sie im Geheimen und Verborgenen zu zergliedern. Die Frucht dieser geheimen Thätigkeit war ein großes anatomisches Werk mit fundamentalen Forschungsergebnissen. Dieses Werk wurde auf Befehl Kaiser Karl V. der Inquisitionscensur vorgelegt, und die theologische Facultät zu Salamanca wurde befragt, ob es katholischen Christen zu gestatten sei, Leichen zu zergliedern.

Die Antwort fiel zum Heile der Menschheit, zu Nutz und Frommen der Wissenschaft bejahend aus.

Für lange Zeit hinaus blieb aber die anatomische Forschung auf die Zergliederung der Leichen von Justificierten beschränkt.

So fühlbar sich diese Einschränkung auch immerhin machte, war jetzt doch im gewissen Sinne die Bahn frei geworden für die Erfüllung der ersten Grundbedingung der medicinischen Forschung: für das Studium der menschlichen Anatomie.

Dieser flüchtige Einblick in die Geschichte der medicinischen Forschung beweist an einem weiteren Beispiele, wie alle Vorurtheile und Repressalien es nicht hindern können, dass Bestrebungen, die wahrhaft humanitären und wissenschaftlichen Bedürfnissen entsprechen, schließlich, und sei es nach noch so langen und harten Kämpfen, siegreich durchdringen. In erfreulicher und erfolgreicher Weise sehen wir nun die anatomische Wissenschaft auf dem Wege der directen Anschauung und Zergliederung des menschlichen Körpers gefördert werden. Es entwickelt sich nach und nach ein stolzer Bau, den zu krönen neue Hilfsmittel helfen müssen, indem sich zur groben Zergliederung die mikroskopische Untersuchung gesellt, deren erster großer Vertreter und Pfadfinder der Italiener Marcello Malpighi war.

Auch dieses Hilfsmittel hielt dem nun entfesselten Drange nach Wahrheit und Klarheit nicht mehr stand. Hatte man nun nach und nach den Bau des menschlichen Körpers im gesunden und kranken Zustande kennen gelernt, so sehnte man sich dann weiter, in das

Getriebe dieses Mechanismus Einsicht zu gewinnen und das Geheimnis des Lebens zu ergründen im gesunden und kranken Zustande, die Reaction der Organe und des Organismus auf die verschiedenen Einwirkungen, denen es im Kampfe ums Dasein ausgesetzt ist, was ihm schädlich, was ihm nützt, was dazu geeignet, den Einrichtungen des Körpers zu dienen, sie zu fördern und das menschliche Leben zu schützen und zu verlängern. War mit dem vervollkommeneten, auf die Basis der directen Anschauung gestellten Studium der Anatomie die Erkenntnis des menschlichen Körpers aus dem Nebel speculativer Deductionen entrückt, namentlich unter Zuhilfenahme der mikroskopischen Forschung zu jener Klarheit gediehen, die über das Nebeneinander der Organe uns aufklärte, so blieb noch zu ergründen das große Problem des eigentlichen Lebens, des Nacheinanders der Lebenserscheinungen, des Ablaufes der Organfunctionen, der ursächliche Zusammenhang der einzelnen Körpersysteme mit den Lebensäußerungen im gesunden und kranken Zustande des Organismus.

Es genügte nicht mehr, an die Todten zu appellieren und die mannigfachen ungelösten Fragen, die nach der noch so gründlichen anatomischen und mikroskopischen Durchforschung des menschlichen Cadavers noch zurückblieben und auf welche der todte Organismus keine Antwort gab, sie drängten, sollte nicht wieder die medicinische Wissenschaft zu einer rein speculativen und deductiven Doctrin herabsinken, das Leben dort zu erforschen, wo es eben noch warm pulsiert.

Das anatomische Substrat, es war bekannt, die Lebensäußerungen, wie sie dem gesunden und kranken Organismus entsprechen, sie konnten beobachtet werden, das Wie aber, der ursächliche Zusammenhang beider; das war die Brücke, die noch zu schlagen war, um auf dem Wege der Erkenntnis fortzuschreiten. Die normalen Lebenserscheinungen prüfen, die krankhaften willkürlich hervorrufen, nur so konnte man erhoffen die Gesetze beider zu erkennen, und nur dann, wenn diese Gesetze ergründet waren, dann konnte man erwarten, mit Zielbewusstsein durch therapeutische Einflüsse auf den Organismus einzuwirken. Aus der Beobachtung der fertigen Erscheinungen musste übergegangen werden auf die Bedingungen ihrer Entwicklung — und um diese kennen zu lernen, auf das Experiment: ein Weg, den die Physik schon lange vorher gegangen und dem sie die glänzendsten Erfolge verdankte.

Mit dem Experiment, mit dem Thierversuch war ein weiterer und großer Schritt gethan zur Entwicklung der Medicin auf die Höhe einer wirklich rationellen Wissenschaft.

Ich habe absichtlich vom „Thierversuch“ gesprochen und eine gern gebrauchte Bezeichnung von Versuchen am lebenden Thiere als Vivisection nicht nur um ein Fremdwort zu vermeiden nicht in dieser Weise benannt. Der Ausdruck „Vivisection“ weckt leicht bei Laien den Gedanken, als handle es sich darum, die Thiere bei lebendigem Leibe zu zergliedern, die Sections-

technik, wie sie am menschlichen Cadaver geübt wird, auf das lebende Thier anzuwenden. Um diesen hässlichen Glauben im Keime zu ersticken, wollen wir also lieber den präjudicierenden Ausdruck fallen lassen und in Hinkunft nur vom „Thierversuch“ sprechen. Der Thierversuch aber ist eine regel- und kunstgerechte chirurgische Operation, die mit allen den Cautelen und Hilfsmitteln durchgeführt wird, wie sie eben die chirurgische Operation vorschreibt. Zunächst also findet beim Thierversuch die Narkose die allergrößte Anwendung; das Operationsgebiet ist eingeschränkt auf jene Organe und Körpertheile, an denen eben irgend eine ganz bestimmte, genau präcierte wissenschaftliche Frage geprüft und erforscht werden soll. Ein möglichst schonendes operatives Verfahren mit Vermeidung aller Nebenverletzungen ist nicht nur ein Gebot der Menschlichkeit, sondern liegt gleichzeitig auch im Interesse der Reinheit des Versuches selbst. Wo es sich herausstellt, dass ein Weiterleben des Thieres mit Qualen oder dauernder Verkrüppelung verbunden wäre, da wird, ohne dass das Thier vorher Empfindung und Bewusstsein wieder erlangt hätte, demselben die sanfteste und mildeste aller Todesarten zutheil, indem es bis zum Aufhören der Lebensäußerungen durch die Narkose betäubt bleibt.

Sie sehen also, verehrte Versammlung, dass der Thierversuch auch an und für sich nichts mit Thierquälerei zu thun hat. Ich sehe davon ganz ab, welcher höheren Zwecke der Thierversuch dient, und dass jedes

derartige Experiment im Dienste einer wissenschaftlichen Idee steht, im Dienste eines edlen Strebens nach Aufklärung und Wahrheit. Und wenn oft zunächst das Ergebnis solcher Experimente nur eine und sei es auch noch so unscheinbare, aber dafür unwiderlegliche wissenschaftliche Thatsache zutage fördert, so wollen wir nicht außeracht lassen, dass die Aufindung jeder neuen, auch der unscheinbarsten Wahrheit einen Gewinn für die Menschheit darstellt. Dieser Gewinn ist nicht immer im Augenblicke der Entdeckung auch gleich in die Augen springend. Die neugefundene Thatsache kann lange unbeachtet und unverwertet in der Schatzkammer menschlichen Wissens ruhen und der Zeiten harren müssen, da endlich ein glücklicher Schatzgräber kommt, der sie aus der Tiefe hervorholt, sie in ihrem Werte erkennt und zu Nutz und Frommen der Menschheit verwertet.

Vergessen wir überhaupt nicht, dass die großen weltbewegenden Ideen nie unvermittelt und plötzlich aus dem Denken eines Menschen hervorgehen, wie etwa die Alten Minerva aus dem Haupte Jupiters hervorgehen ließen. Viel oft unbeachtete und unscheinbare Arbeit muss vorher gethan sein, ehe eine große Idee als solche ans Licht kommt. Die Bausteine müssen erst herbei, einer nach dem andern, sie liegen oft lange vereinzelt und ordnungslos und harren noch des großen Baumeisters, der sie zusammenstellt und aus ihnen den stolzen Bau fügt. Denken Sie an die

geschichtliche Entwicklung der Elektrizitätslehre; sie gieng hervor aus der den alten Griechen bekannten Thatsache, dass das „Elektron“, der Bernstein, durch Reiben die Eigenschaft annehme, leichte Körpertheile anzuziehen. Dieses schlichte Experiment, diese naive Beobachtung, es war bis zum 17. Jahrhundert die einzige Grundlage jener großen Disciplin, die heute mächtig in alle Zweige menschlicher Thätigkeit, die ärztliche nicht ausgeschlossen, eingreift.

Der Blutkreislauf war lange vorher geahnt und erdacht, ehe Harvey im 17. Jahrhundert auf Grund dieser ihm bekannten Vorarbeiten zum Thierexperiment schritt und unwiderleglich der Welt das *magnum inventum*, die große Entdeckung kundgab, kurz, auch der Einwand, dass man um eines geringfügigen Ergebnisses willen nicht eventuell ein Thierleben opfern solle, ist nicht stichhältig; denn jede hiebei gefundene neue Thatsache, sei sie, wie erwähnt, auch noch so unscheinbar, kann die Grundlage werden einer großen Idee, von der dann die Menschheit Nutzen zieht.

Ich habe mit wohl erwogener Absicht das Thema meines heutigen Vortrages eng beschränkt und die Bedeutung des Thierversuches nur für die Chirurgie zum Ausgangspunkt meiner Auseinandersetzungen gewählt. Es geschah dies nicht mit Rücksicht auf einen specialistischen Standpunkt. Aber wollte ich die Bedeutung des Thierversuches für die Gesamtmedizin hier erörtern, wie unzureichend wäre da die kurze Spanne Zeit eines Vortragsabends! Ja, wollte ich nur

den Gewinn erörtern, den die Physiologie, die Lehre von den Functionen des menschlichen Organismus, aus der thierexperimentellen Forschungsmethode gezogen, es gäbe wenig Capitel dieser Wissenschaft, die ich nicht zur Zeugenschaft hier aufrufen müsste. Die Beziehungen des Thierexperimentes zu den großen praktischen Consequenzen, die aus denselben gezogen sind, können vielleicht in ihrer Bedeutung gerade bei der Chirurgie am deutlichsten vorggeführt werden.

Ich erwähnte schon, als ich die Technik des Thierversuches streifte, dass die Narkose hiebei eine möglichst häufige Anwendung finde. Wenn man nun bedenkt, wie sehr durch die thierexperimentellen Erfahrungen unsere Kenntnisse über die Einwirkung der verschiedenen narkotischen Mittel auf den lebenden Organismus gefördert wurden, wie sehr wir hiebei gelernt haben, die Ursachen der zum Glück nur seltenen üblen Zufälle während der Narkose festzustellen und ihnen wirksam zu begegnen, so wäre dieser eine Gewinn für unser praktisches Handeln am Krankenbett vollwichtig genug, um die sogenannten Antivivisectoren verstummen zu machen.

Sie wissen, dass außer der allgemeinen Narkose, außer der Betäubung durch Einathmung, sei es nun von Chloroform oder Äther oder anderer Mittel, von denen beispielsweise das Bromäthyl, das Pental direct vom Thierexperiment in die chirurgische Praxis übergegangen sind, es noch eine andere Methode gibt, den Operationsschmerz auszuschalten, es ist dies die

sogenannte locale Anästhesie, d. h. das Unempfindlichmachen des Operationsgebietes allein. Wieder eine Errungenschaft, und eine der segensreichsten noch dazu, die direct vom Thierexperiment in die chirurgische Praxis ihren siegreichen Einzug gehalten hat. Wir können mit besonderer Genugthuung darauf hinweisen, dass die thierexperimentellen Vorarbeiten sowohl, als auch die ersten und gleich erfolgreichen Versuche auf dem Gebiete der heute geübten localen Anästhesie hier in Wien durchgeführt wurden. Ich meine die Verwendung von Cocaïn bei chirurgischen Eingriffen. Ursprünglich nur für die Augenoperationen verwendet, kam das Mittel bald als ein unentbehrlicher Behelf für Arzt und Patient in Anwendung, bei allen kurzwährenden Operationen und kann als ein wahrer Segen bezeichnet werden.

Wie anders und um wieviel erfreulicher hat sich der schwere Beruf des Chirurgen gestaltet, seit es ihm vergönnt, alle nothwendigen Eingriffe an seinen Patienten schmerzlos durchzuführen. Und der Patienten Los, die derlei Eingriffe erdulden müssen, um wieviel weniger bemitleidenswert ist ihr Schicksal, wieviel unnöthige Qualen und Schmerzen sind ihnen genommen.

Die Chirurgie in ihrem heutigen Stande und auf der Höhe ihrer heutigen Leistungen stellt einen der größten Fortschritte dar, den die Menschheit auf dem Gebiete der Geistesarbeit je aufzuweisen hat. Es ist eine wahre Freude, heutzutage Chirurg zu sein!

Aulus Cornelius Celsus, der zur Zeit der Kaiser

Tiberius und Claudius lebte und wirkte, von dessen Buch „de artibus“, acht Bücher „de medicina“ auf unsere Zeit gekommen, schildert an einer berühmten Stelle des siebenten Buches die Eigenschaften des vollkommenen Chirurgen. In deutscher Übersetzung lautet die betreffende Stelle folgendermaßen: Der Chirurg sei in den besten Mannesjahren, oder wenigstens nicht weit davon entfernt, von sicherer, fester, niemals zitternder Hand, der rechten so sicher wie der linken, scharfen, klaren Blickes, unverzagt und unbarmherzig, so dass er entschlossen sei, denjenigen zu heilen, den er unter seine Hände bekommt, und dass er nicht durch sein Wehklagen allzu ergriffen werde und mehr sich beeile, als es wünschenswert, oder weniger gründlich schneide, als es nothwendig.

Nun, meine verehrten Anwesenden, der Chirurg von heutzutage soll auch unverzagt sein, aber ihn beirrt zum Glück kein Wehklagen in seinem Thun und Handeln, er braucht sich nicht mit Unbarmherzigkeit zu wappnen den Schmerzensäußerungen seiner Kranken gegenüber, nein, seine Kunst gibt ihm die Mittel an die Hand, sein Handwerk mit aller Ruhe zu üben, und ein chirurgischer Eingriff hat aufgehört, an die Folterkammer zu erinnern. Und das haben wir zum nicht geringen Theile dem Thierexperiment zu danken.

Doch nicht nur die äußere Scenerie ist geändert, nicht nur das Wehklagen des Patienten ist verstummt, wir können auch aus anderen Gründen unseres Amtes mit Genugthuung und mit Freude walten: die Erfolge

unserer chirurgischen Eingriffe haben sich in staunenswerter und vorher nicht geahnter Weise geändert. Wir können heute für den Erfolg unserer meisten Operationen fast einstephen. Es ist heute Gemeingut aller Gebildeten, zu wissen, dass dies dem modernen Wundbehandlungsverfahren zu danken ist, welches das antiseptische oder auch aseptische heißt und dessen Begründer Josef Lister war.

Der große Umschwung in der Chirurgie, der durch die Einführung dieses Verfahrens erreicht wurde, steht wohl in seiner Art so einzig da und hat eine solche Fülle von Segen der Menschheit gebracht, dass der Mann, dessen erleuchteter Geist und dessen unvergleichliche Energie und Consequenz ihn bewirkt, sich für alle Zeiten den allergrößten Dank der Menschheit erworben und als einer ihrer größten Wohlthäter gefeiert zu werden verdient. Doch auch diese große Idee ist nicht unvermittelt und mit einem Schlage auf die Welt gekommen. Es musste auch hier viel Arbeit der hervorragendsten Geister erst gethan sein, ehe der Gedanke seine praktischen Folgen aufweisen konnte. Es musste erst ein Pasteur darauf hingewiesen und erwiesen haben, dass Gährung und Fäulnis Prozesse sind, die an die Gegenwart von niederen Organismen geknüpft sind, es musste durch die Arbeiten eines Billroth, O. Weber u. a. auf thierexperimentellem Wege nachgewiesen werden, dass das Wundfieber auf dem Eindringen zersetzter faulender Flüssigkeiten in das Blut und die Lymphe beruhe. Diese Erkenntnisse

mussten erst gewonnen sein, bevor Lister auf dieselben seine antiseptische Wundbehandlung gründen konnte, deren Zweck die Verhütung von Fäulnis- und Zersetzungsprocessen in der Wunde ist. Um der Menschheit diese Wohlthat, diesen Segen zu verschaffen, musste allerdings mancher Hund und manches Kaninchen sein Leben lassen, wer aber gieng in seinen Thierschutzbestrebungen so weit, diese Thieropfer angesichts der ungezählten geretteten Menschenleben ernstlich zu beklagen?

Die antiseptische Chirurgie hat uns heute in den Stand gesetzt, mit Erfolg operativ in Regionen vorzudringen, die vordem ein *noli me tangere* für das Messer der Chirurgen waren, und die chirurgische Technik hat ungeahnte Fortschritte gemacht. Wenn die alten Chirurgen aus den Gräbern auferstehen und die Leistungen unserer modernen chirurgischen Kliniken sehen könnten, unsere Fachgenossen noch aus der Mitte unseres Säculums müssten meinen, Jahrhunderte verschlafen zu haben. Schon der äußere Anblick der Operations- und Krankensäle, die Vorrichtungen zur Sterilisierung und Desinfection, die antiseptischen Vorbereitungen des Operationsfeldes, dies alles hat sich im Laufe der letzten drei Decennien so gewaltig geändert, dass man in dieser ereignisvollen Epoche mitgelebt und mitgewirkt haben muss, um den ganzen ungeheuren Unterschied von Einst und Jetzt begreifen zu können. Um diesen Wandel herbeizuführen, musste aber eine ganze wissenschaftliche Disciplin, die Bakteriologie,

neu erstehen, denn unter diesem Zeichen vollzog sich der große Umschwung der modernen Chirurgie. Man kann es aber kühn behaupten, dass diese ganze Disciplin niemals auch nur annähernd sich zur gegenwärtigen Höhe und Bedeutung und hie mit auch niemals zu jener so segensreichen Beeinflussung aller Zweige ärztlichen Handelns entwickelt hätte, wenn sie des Thier-experimentes hätte entrathen müssen.

Nachdem uns aber die Bakteriologie die Principien an die Hand gegeben, um die Wunden zu behandeln, und wir hiedurch instand gesetzt wurden, die einst so gefürchteten und mit so unzähligen Menschenopfern einhergehenden Wundinfectionskrankheiten, wie sie sich in früheren Zeiten in so erschreckender Häufigkeit eingestellt, hintanzuhalten, nachdem wir nun gelernt haben, diese furchtbare Gefahr, die einst über alle unseren Operierten in größerem oder geringerem Grade geschwebt, abzuwenden, da regte sich die chirurgische Initiative wieder, es kam ein neues Leben in die Chirurgie, und die Aufgaben, die sich nunmehr die chirurgische Technik stellte, wurden immer größer, das Terrain der chirurgischen Thätigkeit immer weiter und umfassender. Man kann es getrost sagen, dass fast jede neue Errungenschaft, fast jeder Zuwachs auf dem Gebiete der chirurgischen Thätigkeit, die ungeheure Erweiterung der Anzeigen zu chirurgischen Eingriffen, die einem wahren Einbruch in das Gebiet der inneren Medicin gleicht, dass fast der gesamte

Ausbau der modernen Chirurgie in ihrer heutigen großartigen Entfaltung wieder nur durch das Thierexperiment ermöglicht wurde. Es war dieser Gang der wissenschaftlichen Forschung ein um so unumgänglicher geworden, als die durch die gewonnene Sicherheit der Wundbehandlung nun thatenlustig gewordene Chirurgie vor Fragen gestellt war, die bislang in der medicinischen Wissenschaft überhaupt kaum aufgeworfen waren.

Um dies an einem Beispiele zu erörtern, möchte ich zunächst die Nierenchirurgie erwähnen. Von einer solchen können wir erst seit dem Jahre 1869 reden, in welchem Gustav Simon in Heidelberg zum erstenmale zielbewusst die Exstirpation einer Niere vornahm. Die große That Simon's besteht darin, dass er zum erstenmale mit vollem Vorbedacht ein für das Fortbestehen des Lebens äußerst wichtiges Organ entfernte. Aber ehe Simon diese Operation durchführte, musste er sich erst durch Experimente an Hunden vergewissern, dass der plötzliche Ausfall einer noch functionierenden Niere den Erfolg der Nierenexstirpation nicht ungünstig beeinflusse. Erst nachdem diese Sicherheit auf thierexperimentellem Wege gewonnen war, konnte daran gedacht werden, die Operation am Menschen durchzuführen. Das Thierexperiment ergab zunächst, dass eine Niere eventuell die Functionen zweier übernehmen könne, es ergab ferner, dass auch die plötzliche Übernahme dieser Function von Seite der zurückgebliebenen Niere ohne Schaden

für den Organismus und die zurückgebliebene Niere geschehen kann, es ergab aber nicht minder, dass die Entfernung einer Niere nur bei voller Gesundheit der anderen durchgeführt werden dürfte. Auf Grundlage dieser Experimente baute sich die moderne Nierenchirurgie auf, die heute Gemeingut aller Chirurgen ist.

Gehen wir auf ein anderes Capitel der Chirurgie über, etwa auf die Magenchirurgie, und wir werden einem ganz gleichen Gange der Entwicklung begegnen. Der Pfortnertheil des Magens ist ein sehr häufiger Sitz von Erkrankungen, sei es geschwüriger Prozesse, die zur Narbenbildung führen, oder von Neubildungen, die eine Verengerung dieses Magenanteiles bewirken, mit derartigen Störungen im ganzen Mechanismus der Verdauung, dass das Leben hiedurch entweder in der gefährlichsten Weise bedroht oder zum mindesten quallvoll und siechhaft gestaltet werden kann. Erreicht diese Verengerung des Pfortners einen halbwegs erheblichen Grad oder ist sie durch ein bösartiges Neugebilde an dieser Stelle bedingt, so war alle Behandlung bis vor kurzem machtlos und die armen Kranken ihrem traurigen Schicksal preisgegeben. Lange schon war von unserem großen Meister Billroth der Gedanke an eine chirurgische Behandlung dieses schweren Leidens gefasst und gehegt. Wieder stand die Chirurgie vor einem bislang noch nicht gelösten physiologischen Problem. Wohl kannte man die Function des Magenpfortners, aber was man nicht wusste, war, inwieweit und ob überhaupt diese Function für das Le-

ben unentbehrlich oder zum mindesten nothwendig war, wie ein Magen ohne Pförtner, wie ein Magen, aus dem ein großer Theil auch normal functionierender Schleimhaut entfernt worden, fernerhin der Verdauung dienen könne, wieweit man mit der Entfernung von Magentheilen ohne Schädigung von Leben und Gesundheit überhaupt gehen könne, und ähnliche Fragen mehr. Alle diese Fragen mussten erst beantwortet sein und eine ganze Reihe rein technischer Fragen noch dazu, ehe Billroth daran gieng, seine erste Magenresection am Menschen durchzuführen. Billroth betraute seine Schüler Gassenbauer und v. Winiwarter mit der thierexperimentellen Lösung dieser Fragen, und nachdem durch diese seine beiden Schüler, jetzt selbst hervorragende Lehrer und Meister der Chirurgie, diese Vorfragen zu Gunsten der Operation am Menschen beantwortet waren, hielt er den Moment für gekommen, die thierexperimentellen Erfahrungen zum Heile der Menschen praktisch zu verwerten. Durch die großartige Initiative dieses Meisters der Chirurgie ist dem Fache ein neues Feld gewonnen, auf dem mit jedem Jahre mehr zum Wohle ungezählter Menschen geleistet wird, denn wir wollen nicht vergessen, dass dank der chirurgischen Behandlung gewisser Magenkrankheiten ein großer Theil derselben einer dauernden und vollständigen Heilung, ein anderer Theil einer wenigstens temporären Heilung, oft auf Jahre hinaus, zugeführt wird.

Angesichts bislang unheilbarer Zustände ist dies

ein nicht hoch genug anzuschlagender Gewinn, an dem die thierexperimentelle Forschung einen hohen Antheil hat.

Wie für die Magen Chirurgie, so ist auch für die zahlreichen und verschiedenartigen Eingriffe am Darm der Thierversuch von fundamentaler Bedeutung.

Die Technik der Darmnaht, ferner die sogenannte Darmausschaltung, eine Operation, bei der kranke Darmtheile durch operative Verbindung benachbarter gesunder Partien des Verdauungscanals unschädlich gemacht werden, dann die Darmresection, d. h. die vollständige Entfernung kranker Darmtheile und mit ihr in Verbindung die Lösung der Frage, in welchem Ausmaße dieselbe ohne Schädigung der Ernährungsverhältnisse durchgeführt werden kann, all das wurde ebenfalls durch thierexperimentelle Forschung festgestellt, und wieder war es die Wiener Schule, die daran einen ganz hervorragenden Antheil genommen hat.

Wir könnten noch lange bei den Leistungen der Wiener Schule verweilen, wenn wir von den Fortschritten der modernen Chirurgie sprechen wollen. Wieder war es Billroth, der zuerst im Jahre 1873 an einem Menschen mit glücklichem Erfolge die Entfernung des ganzen Kehlkopfes vollführte, nachdem vorher sein damaliger Assistent Czerny, jetzt Professor in Heidelberg, durch experimentelle Beobachtung am Hunde nachgewiesen, dass diese Operation durchführbar, und dass der Schlingact in der Folge dadurch nicht dauernd geschädigt wird.

Der Kehlkopf ist, wie Sie wissen, beiderseits von einem Organ begrenzt, welches die Schilddrüse heißt und in abnormer Vergrößerung als Kropf eine Erkrankung darstellt, die in vielen Gebirgsgegenden in besonderer Häufigkeit auftritt. Doch auch die Städte sind hievon nicht verschont, und speciell in Wien stellt der Kropf eine gar nicht seltene Affection dar, wenn man es auch im allgemeinen nicht liebt, das Kind beim richtigen Namen zu nennen, und euphemistisch von „dickem Hals“, im schlimmsten Falle von Blähhsals zu sprechen beliebt. An und für sich mehr ein kosmetischer Fehler, kann der Kropf ein ernstes und schweres Leiden werden, wenn er durch sein Wachsthum die Lichtung der benachbarten Luftröhre verengt und so zum Athmungshindernis sich gestaltet. In solchen Zuständen muss häufig genug zur Entfernung des Kropfes geschritten werden, eine Operation, die durch Billroth und den Schweizer Chirurgen Kocher zu einem hohen Grade technischer Vollkommenheit und Sicherheit ausgebildet wurde. Im Laufe dieser so überaus zahlreichen Operationen haben sich nun seinerzeit Fälle ergeben, bei denen nach der Entfernung der ganzen Schilddrüse sich schwere Störungen des Gesamtbefindens zeigten, die entweder in Form einer mit Krämpfen einhergehenden Erkrankung, der sogenannten Tetanie, oder aber in Form einer fortschreitenden Verblödung bei gleichzeitiger charakteristischer Veränderung der Hautdecken, eigenthümlichem Gesichtsausdruck, auftraten, kurz, es entwickelte sich

nach seinerzeitigen sehr ausgedehnten Schilddrüsen-, resp. Kropfoperationen, namentlich bei Individuen, die noch in der Entwicklung waren, ein Zustand, der mit jenem die größte Ähnlichkeit hat, den die Cretins in unseren Gebirgsgegenden aufweisen. Man nannte diesen Zustand das *Myxoedem operatoire* oder die *Cachexia strumipriva*.

Diese zum Glück nur ganz vereinzelt beobachtungen haben begreiflicherweise ganz hervorragend die Aufmerksamkeit der Chirurgen auf sich gelenkt, und das Bedürfnis nach Aufklärung über diesen dunklen und in den beobachteten Fällen geradezu verhängnisvollen Folgezustand nach einzelnen Kropfoperationen hat zu einer größeren Reihe von Thierexperimenten in dieser Frage Veranlassung gegeben. Wie so oft ist der Thierversuch die Antwort auch auf diese so überaus wichtige Frage nicht schuldig geblieben. Wir haben durch die Thierversuche, an denen in besonders hervorragender Weise der vormalige Assistent der Billroth'schen Klinik und gegenwärtige Professor in Utrecht, Freiherr von Eiselsberg, sich betheiligte, erfahren, dass die Schilddrüse, deren Functionen bis dahin so gut wie unbekannt waren, ein Organ von eminenter Wichtigkeit für die Erhaltung des Gleichgewichtes im menschlichen Organismus ist. Es scheint nach alledem, dass der Schilddrüse die Function zufällt, gewisse Giftstoffe, wie sie durch den Stoffwechsel im Organismus producirt werden und die eine besonders deletäre Ein-

wirkung namentlich auf das Nervensystem besitzen, normaler Weise zu paralisieren. Die praktischen Folgerungen dieser durch das Thierexperiment gewonnenen so überaus wichtigen Erfahrungen waren bald gegeben: zunächst fällt es keinem Chirurgen mehr bei eine vollständige Schilddrüsenexstirpation auszuführen, sondern jeder legt sich die Beschränkung auf, nur gerade so viel vom Kropf zu entfernen als eben zur Wiederherstellung normaler Athmungsverhältnisse unbedingt nothwendig ist. Das aber haben die Thierversuche unwiderleglich gelehrt, dass, sofern man den Patienten nicht den Gefahren der Tetanie und Kachexie aussetzen will, mindestens ein Drittel functionstüchtigen Schilddrüsengewebes im Organismus belassen werden muss. Wieder ein hochwichtiges praktisches Ergebnis des Thierversuches! Doch der Thierversuch hat noch mehr gelehrt. Er hat erwiesen, dass, woferne es gelingt, die durch die Operation verloren gegangene Schilddrüsenfunction auf eine andere Weise zu ersetzen, sei es nun, dass man eine Schilddrüse eines anderen gleichartigen Thieres an Stelle der exstirpierten einfach in die Operationswunde einlegt oder auch sonst irgendwo am Körper unter die Haut einnäht, oder aber Schilddrüsen-saft in den Thierkörper irgendwie einbringt, dass es dann nicht nur gelingt, die üblen Folgezustände der totalen Schilddrüsenentfernung von vorneherein zu verhindern, sondern auch schon eingetretene wieder gut zu machen. Die Consequenz aber dieser thier-

experimentellen Erfahrung ist eine geradezu glänzende! Es ist bereits gelungen, Cretinen mit angeborenem Schilddrüsenmangel oder Schilddrüsendegeneration sei es durch den Gebrauch von Schilddrüsenensaft, sei es indem man diesen Unglücklichen einfach eine Schaf- oder Kalbsschilddrüse als „Sandwich“ zum Frühstück verabreicht, binnen wenigen Wochen zu normal aussehenden Menschen umzugestalten.

Soll man da noch an der Berechtigung des Thierversuches zweifeln, soll man ihn nicht vielmehr als höchst segensreich preisen?

Eine besonders hervorragende Rolle spielt der Thierversuch auf dem Gebiete der „Hirnchirurgie“. Erst nachdem es durch zahlreiche Experimente, besonders der deutschen Psychiater Fritsch und Hitzig, zur vollen Deutlichkeit erwiesen wurde, dass von gewissen Stellen der Hirnrinde aus durch elektrische Reizung Zuckungen in bestimmten Körpergebieten hervorgerufen werden, durfte man die analogen Erkrankungen des Menschen, welche durch das Auftreten dem Experiment ganz analoger Krämpfe charakterisiert sind, in das Gebiet der chirurgischen Therapie, und zwar mit nachweislichem Erfolg einbeziehen. Narben, wie sie nach gewissen Schädelverletzungen zurückbleiben und einen permanenten Druck oder Zug auf bestimmte Partien der Hirnrinde ausüben, rufen oft das charakteristische Bild jener Erkrankungen hervor, die durch die experimentellen Studien als Reizungen

der betreffenden Stellen der Hirnrinde uns aufgeklärt werden. Mit der operativen Entfernung der pathologischen Reizursache, namentlich wenn sie rechtzeitig erfolgt, wird oft genug die Heilung dieser unter dem Namen der Rindenepilepsie besonders charakterisierten Erkrankung bewirkt.

Ein weiteres Beispiel, wie sehr durch thierexperimentelle Vorarbeiten die praktische Chirurgie gefördert wurde, gibt die Geschichte der Knochenresection. Unter Resection schlechtweg versteht man die operative Entfernung eines kranken oder verletzten Knochen-theiles aus der Continuität. Die vollständige Wiederherstellung der Norm nach solchen Operationen, d. h. der Wiederersatz der durch den Eingriff gesetzten Lücke, wird auf dem Wege der Knochenneubildung bewerkstelligt. Bernhard Heine hat nun seinerzeit an Hundeversuchen gezeigt, dass dieser für den Erfolg und namentlich für die Wiederherstellung der Function so wichtige Knochenersatz nur dann in genügend reichlicher Menge und entsprechender Form erfolgen könne, wenn bei der Operation an der zu entfernenden Stelle des Knochens die Beinhaut geschont und gleichsam als Behältnis und Bildner des sich neu ersetzenden Knochens belassen wird. Nach eigenem Geständnisse ist Langenbeck durch den Anblick der aus diesem Thierexperiment gewonnenen Präparate angeregt worden, die Knochenresection beim Menschen in dieser Weise zu üben, und wurde dadurch der Begründer der so überaus wertvollen subperiostalen Resection in der Chirurgie.

Der Wiederersatz, sei es durch Verletzung oder Krankheit oder Operation entstandener Defecte des Körpers, ist nicht immer in so einfacher Weise zu erreichen. Es ist zunächst nicht immer Material genug vorhanden, um den Ersatz verloren gegangener Theile aus der unmittelbarsten Umgebung her durchzuführen. Man kann sich da auf zweierlei Weise helfen: durch eine sogenannte plastische Operation, bei der das Material zur Ausfüllung von Lücken und großen Continuitätstrennungen eventuell aus entfernteren Körperteilen hergeholt werden muss, oder durch sogenannte Heteroplastik, ein Verfahren, welches die Deckung der Defecte und den Ersatz des fehlenden durch das Mittel der Fremdkörpereinheilung erreicht. So sind große Substanzverluste innerhalb der Nerven und Sehnen durch eingeheilte Catgutfäden ersetzt worden, fehlende Knochenstücke wurden durch Elfenbeinersatz, Schädel-lücken durch Celluloideinlagerung erfolgreich gedeckt. All diese vielfach und mit bestem Erfolge angewandten Methoden konnten nur nach genauer Prüfung durch das Thierexperiment in die chirurgische Praxis übergehen.

Ich will mich auf diese bisher angeführten relativ wenigen, aber markantesten Beispiele beschränken, um die Bedeutung des Thierexperimentes für die Chirurgie darzuthun.

Es ist aus alledem ersichtlich, welch unschätzbaren Dienste das Thierexperiment der Chirurgie geleistet und wie vielfach es die Grundlage geworden

des großartigen Fortschrittes, den diese Kunst innerhalb der letzten Decennien aufzuweisen hat.

Die Chirurgie hat heutzutage eine Höhe technischer Ausbildung und Größe der Wirkungssphäre erreicht, die wohl kaum je überschritten werden kann. Die medicinische Wissenschaft aber ist trotz alledem noch zu großartigen Fortschritten berufen. Unser Streben als Ärzte muss schließlich doch dahin gerichtet sein, die Heilung der Krankheit mit möglicher Erhaltung und Wahrung der Integrität der Organe zu erzielen. Wenn wir beispielsweise aus dem kranken Knochen den Krankheitsherd durch Operation entfernen und auf diese Weise die Heilung herbeiführen, so haben wir ja damit gewiss etwas geleistet, aber wir müssen doch dessen bewusst bleiben, dass dies kein Heilen im idealen Sinne des Wortes ist. Wir müssen es dahin bringen, die chirurgische Therapie so viel als möglich durch eine medicamentöse, aber selbstverständlich in ihren Erfolgen gleichwertige zu ersetzen. Wir müssen es dahin bringen, die chirurgische Thätigkeit möglichst wieder auf jenes Gebiet zurückweisen zu können, von dem sie ursprünglich in ihrer geschichtlichen Entwicklung ausgegangen: auf die Reparation der mechanischen Läsionen. Die Krankheiten aber im engeren Sinne des Wortes, die heute nur durch die radicale Methode des Chirurgen dadurch geheilt werden, dass wir den Krankheitsherd oder das kranke Organ entfernen, die müssen wir einst so heilen können, wie wir jetzt schon das Wechselfieber durch

•

Chinin, den acuten Gelenksrheumatismus durch salicylsaures Natron in specifischer Weise heilen.

Wir können und wollen nicht darauf warten, bis uns ein glücklicher Zufall derlei Heilmittel gelegentlich wieder in die Hand gibt. Wir müssen vielmehr mit allen Kräften darauf hinarbeiten, durch emsige Forschung und Prüfung dies zu erreichen, und da ruht wieder unsere ganze Hoffnung auf dem Thierexperiment.

Wenn nicht alle Zeichen trügen, sehen wir uns in dieser Hoffnung in vielleicht absehbarer Zeit nicht getäuscht.

Wir haben dank dem Thierexperimente unsere Anschauungen über Krankheitsursachen in bedeutender Weise modificiert und erweitert. Wir haben in den niederen Mikroorganismen eine mächtige und einer großen Anzahl von Krankheiten zugrunde liegende Entstehungsursache kennen gelernt. Wir haben es gelernt, vielen dieser Krankheiten durch eine entsprechende Vorsorge, durch antiseptische und aseptische Maßnahmen vorzubeugen. Wir haben aber auch gelernt, dass die Mikroorganismen dadurch den Organismus krank machen, dass sie bestimmte Giftwirkungen entfalten. Auch bei Krankheiten, bei denen die specifischen Krankheitserreger noch nicht gefunden sind, wie bei der Hundswuth, kennen wir ein specifisches Gift. Das Streben der nächsten Zeit muss darauf gerichtet sein, diesen specifischen Giften auch specifische Gegengifte gegenüberstellen

zu können, durch deren Einführung ins kreisende Blut die Krankheit zur Heilung gebracht wird.

Ich bin in der glücklichen Lage, Ihnen berichten zu können, dass wir bereits einen bedeutsamen Schritt auf diesem Wege gemacht haben. Es ist durch Thierexperimente erwiesen, dass das Blut von Thieren nach dem Überstehen gewisser Infectionskrankheiten, wie Diphtherie und Starrkrampf, specifisch giftwidrige Agentien enthält, welche in entsprechender Form anderen Thieren beigebracht, gesunde nicht nur vor der Infection mit dem entsprechenden Bakteriengift schützt, sondern auch solche Thiere, welche durch das Bakteriengift krank gemacht werden, wieder heilen können. Das besonders Erfreuliche an der Sache ist aber, dass diese experimentelle Erfahrung bereits aus dem Stadium des Thiersversuches in die menschliche Praxis übertragen wurde und hier schon zu höchst bemerkenswerten Ergebnissen geführt hat. Professor Tizzoni in Bologna konnte unlängst schon über acht Fälle von Starrkrampf berichten, die durch sein Antitoxin, sein bakteritisches Gegengift, geheilt worden sind, eine Erfahrung, die einer in fast sämtlichen Fällen tödlichen Krankheit gegenüber in hohem Grade bedeutungsvoll ist.

Wir werden hoffentlich recht bald über die Ergebnisse dieser ganzen Richtung, die als Serumtherapie oder Antitoxintherapie bezeichnet wird, noch mehr erfahren. Es sind da viele tüchtige Arbeiter in vom Staate wohl dotierten Instituten, zumal in Berlin

an der Arbeit: der große Robert Koch, ihm zur Seite der unermüdliche Behring u. a. Mit größter Spannung und Theilnahme verfolgt nicht nur die medicinische Welt die bedeutsame Thätigkeit dieser Forscher. Wünschen wir ihnen vom ganzen Herzen vollen Erfolg. Dann wäre wieder etwas für die Menschheit geleistet, was ohne Thierexperiment nie und nimmer hätte geleistet werden können!

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Fraenkel Alexander

Artikel/Article: [Über die Bedeutung des Thierexperimentes für die Chirurgie. 67-97](#)