

Über den Schmerz

und die

schmerzstillenden Mittel.

Von

Prof. Dr. Eduard Albert,

k. k. Hofrath.

Vortrag, gehalten den 8. Februar 1888.

Wenn man sich mit einer Nadel in den Finger sticht, so thut es weh. Das scheint ein so einfacher Vorgang zu sein, dass es schwierig vorkömmt, darüber viel zu sagen; doch wird es mir gelingen, Ihnen zu zeigen, dass wir über die näheren Verhältnisse dieses Vorganges weit weniger wissen, als es nach dem Stande der Wissenschaft wünschenswert wäre.

Man nennt den Schmerz eine Empfindung. Wir unterscheiden zwei Classen von Empfindungen. Erstens kennen wir Empfindungen, die ganz bestimmt nur in uns sind. Wir hören eine Glocke, obwohl wir bestimmt wissen, dass keine Glocke geläutet wird; wir sehen farbige Ringe, Funken oder Blitze, obwohl wir wissen, dass außen in der Welt keine Blitze und Funken vorhanden sind. Solche Empfindungen nennt man subjective. Zweitens entstehen in uns Empfindungen, wenn bestimmte Vorgänge der Außenwelt auf uns einwirken. Solche Vorgänge sind die Schwingungen des Äthers, die Schwingungen der Luft, die Massenbewegungen, gewisse chemische Verbindungen und dergleichen. Um diese Vorgänge der Außenwelt zu empfinden, haben wir die sogenannten Sinnesorgane. Das Auge nimmt

die Ätherschwingungen wahr, das Ohr die Schallwellen, mittels des Tastsinnes überzeugen wir uns von der Temperatur, vom Widerstande der Körper. In jedem Sinnesorgane findet sich ein Nervenapparat, der sozusagen dafür abgestimmt ist, nur durch bestimmte Vorgänge der Außenwelt erregt zu werden.

Am Ohr z. B. gehen die Lichtwellen spurlos vorüber, wenn diese aber ins Innere des Auges eindringen, so erregen sie den Sehnerv, und zwar jenen Apparat, der hier vom Sehnerven flächenförmig ausstrahlt. Die Schallwellen gehen wieder am Auge vorüber, ohne es zu erregen, wie sie aber ins Ohr fallen, wird der Endapparat des Gehörnerven durch sie erregt. Die an jedem Sinnesorgane vorhandene periphere Ausbreitung des entsprechenden Sinnesnerven kann man sich als eine Art Mosaik vorstellen, deren einzelne Elemente von den verschiedenen Formen des äußeren Vorganges verschiedenartig erregt werden. Der Sinnesnerv selbst ist ein Leitungsapparat, der vom Sinnesorgane zum Gehirne führt. Durch Johannes Müller ist die That-
sache constatirt und ausgesprochen worden, dass den einzelnen Sinnesnerven die sogenannte spezifische Energie zukommt. Wenn man den Gesichtsnerv drückt oder schneidet, oder elektrisch reizt, so empfinden wir jedesmal nur Licht. Menschen, denen das Auge herausgenommen werden muss, empfinden daher in dem Augenblicke, wo man den Sehnerv mit der Schere durchschneidet, sozusagen „ein Meer von Licht“, weil die Millionen Fasern des Sehnerven auf einen Schlag

erregt werden. Würde man den Gehörnerv durchschneiden, so würde der Kranke abermals keinen Schmerz empfinden, wohl aber ein Meer von Schall und Tönen und Geräuschen.

Die einzelnen Fasern eines jeden Sinnesnerven endigen jede für sich an bestimmten Punkten des Gehirnes, so dass ihre Endigung im Gehirne wiederum eine Art von Mosaik darstellt, derart, dass jedem Elemente des peripheren Endorganes gewissermaßen ein Element im Gehirn entspricht. In anatomischer Beziehung entspricht also der Mosaik, an welche die Außenwelt im Sinnesorgane tritt, einer Mosaik der Wahrnehmungsorgane im Gehirne. Doch ist dieses nur im anatomischen Sinne zu verstehen, im psychologischen Sinne können wir bezüglich der Wahrnehmungen, die wir mittels des Auges machen, allerdings den Vergleich festhalten, da uns die Welt als ein Nebeneinander von Elementen, als ein Mosaik, auch in unserem Bewusstsein erscheint; aber schon bei den Tonempfindungen sehen wir, dass die Tonreihe nur in einer Dimension angeordnet ist, nach Höhe und Tiefe. Bei den Geschmackswahrnehmungen und Gerüchen fehlt jede Ähnlichkeit von einer mosaikartigen Anordnung der Wahrnehmungen.

Es mag nicht vermessen erscheinen, wenn man der obigen Aufstellung, die Johannes Müller machte, die Behauptung gegenüberstellt, dass wohl nicht die Sinnesnerven selbst mit spezifischer Energie begabt sind, sondern dass diese spezifische Energie im Gehirne

sitzt. Wenn man den Sehnerv durchschneidet und in demselben Augenblicke der Kranke ein Meer von Licht zu sehen glaubt, so liegt das daran, weil durch den Scherenschlag sämtliche Fasern des Sehnerven heftig gereizt wurden, diese die Erregung wie ein Telegraphendraht ins Gehirn melden und erst hier das Bewusstsein einer ungeheuren Lichtwahrnehmung erfolgt.

Fragen wir nun, wie die Schmerzempfindung entsteht! Wenn wir den Finger gegen eine Kante fest andrücken, so nehmen wir einen starren Widerstand wahr, verstärken wir aber den Druck, so wird er endlich schmerzhaft. Wenn wir eine Nadel ganz sanft an der Haut führen, so nehmen wir zwar ihre Bewegung wahr, aber wir empfinden es nicht schmerzhaft; erst wenn die Nadelspitze heftiger gegen die Haut drückt, entsteht bei uns die Schmerzempfindung. Wenn wir die Haut in warmes Wasser tauchen, so empfinden wir, dass das Wasser warm sei, steigern wir aber die Temperatur des Wassers, so empfinden wir endlich Schmerz. Tauchen wir die Hand in kaltes Wasser, so haben wir die Empfindung des Kalten, steigern wir aber den Kältegrad, so empfinden wir einen Schmerz. Es scheint demnach, dass der Schmerz nur eine Steigerung derjenigen Wahrnehmung ist, die wir mittels der Druck und Temperatur empfindenden Hautnerven erlangen.

Diese Annahme reicht aber nicht aus, wenn wir gewisse Erfahrungen am Krankenbette zurathe ziehen. Es gibt Menschen, welche man stechen oder brennen

kann, ohne dass sie es schmerzhaft empfinden. Sie nehmen die Berührung der Nadel wahr, mit welcher wir sie stechen, sie empfinden die Berührung mit einem glühenden Eisen, aber weder der Nadelstich noch das Glüheisen thun ihnen weh. Es gibt also Menschen, bei welchen die Hautnerven die feinen Empfindungen der Berührung und Temperatur vermitteln, bei welchen aber keine Schmerzempfindungen entstehen. Man kann sich doch nicht vorstellen, dass derselbe Nerv für die feineren Empfindungen empfänglicher, für die gröberen aber unempfindlich ist. Das Gegentheil kann man sich leicht vorstellen. Den Zustand der genannten Menschen nennt man Analgesie. Sie ist in der Regel die Folge gewisser Rückenmarkserkrankungen, und die Menschen, denen die Schmerzempfindungen abgehen, wenn wir sie stechen oder brennen, sind durchaus nicht zu beneiden; sie empfinden häufig qualvolle Schmerzen in ebendemselben Bein, welches für Stechen, Schneiden und Brennen unempfindlich ist.

Auch der Versuch am Thiere lehrt uns, dass die Schmerzempfindungen und die Tastempfindungen auseinandergehen.

Das Rückenmark kann man sich im groben vorstellen wie eine Säule oder einen Stab, in dessen Achse die sogenannte graue Substanz, an dessen Umfang die sogenannte weiße Substanz sich vorfindet.

Schneidet man die vordere weiße Substanz und die graue Substanz durch, so dass nur die hintere Schichte der weißen Substanz fortbesteht, so zeigen

die Thiere, an denen diese Operation, selbstverständlich in der Narkose, vorgenommen wird, dass sie die Berührung ihrer Hinterbeine sehr gut empfinden, indem sie mit den Ohren oder mit den Gesichtsmuskeln darauf reagieren. Durch die stehengebliebene weiße Substanz wird nämlich die Tastempfindung von den Hinterpfoten bis zum Gehirn geleitet, wird also wahrgenommen und mit gewissen motorischen Äußerungen beantwortet. Der Schmerz aber wird nicht empfunden, wenn die graue Substanz verletzt ist und nicht mehr die Leitung zum Gehirne versieht. Wie soll man sich diese merkwürdige Erscheinung erklären? Man könnte Folgendes annehmen. Ein Empfindungsnerv, der von der Haut bis zum Rückenmark geht, endigt hier in einer Ganglienzelle. Von dieser Ganglienzelle geht nun eine Leitung durch die weiße Substanz bis zum Gehirn, eine zweite Leitung geht durch die graue Substanz zum Gehirn. Wenn nun die Leitung durch die letztere einen größeren Widerstand bietet, und zwar schon vermöge ihrer ursprünglichen Einrichtung, so könnten wir uns dann sehr leicht vorstellen, dass eine gewisse Tastempfindung, die durch den Hautnerv bis zur Ganglienzelle fortgeleitet wird, nur auf der gut leitenden Bahn der weißen Substanz bis zum Gehirne fortgeleitet wird, während sie auf der schlecht leitenden Bahn sich nicht fortpflanzt; eine stärkere Erregung hingegen würde dann nicht nur auf der gut leitenden Bahn der weißen Substanz, sondern auch auf der schlecht leitenden der grauen Substanz bis

zum Gehirne fortgeleitet, und wenn wir der grauen Substanz die Eigenschaft zuschreiben, dass ihre Erregung das Schmerzgefühl vermittelt, so haben wir den ganzen Vorgang erklärt. Tast- und Schmerzempfindungen würden durch dieselben Nerven bis zum Rückenmark fortgeleitet, da aber würde eine Sonderung zwischen Tast- und Schmerzempfindungen eintreten.

Man könnte sich aber die genannten klinischen und experimentellen Erfahrungen auch in einer andern Weise zurechtlegen. Es wäre ja möglich, dass in der Haut dreierlei Nervenendigungen wären, von denen die einen nur durch den festen Widerstand der Körper, die anderen nur durch Temperatur, die dritten durch Schmerzeindrücke erregt würden, wobei aber dieselben leitenden Nerven den Eindruck zum Rückenmark und weiter hinauf zum Gehirne fortleiten würden. Um dies durch ein Bild zu versinnlichen, könnte man sich denken, dass die Wurzeln eines Baumes an ihren feinsten Ausläufern dreierlei Formen der Endigung besitzen, von denen die einen Wasser aus der Erde aufnehmen, die anderen die Salze, die dritten organische Bestandtheile. Ähnlich würden also an den äußersten Ausläufern der Nerven in der Haut dreierlei Endigungen zu denken sein, von denen die einen nur die Tastempfindungen, die anderen die Wärmeempfindungen, die dritten die Schmerzempfindungen aufnehmen.

In der That zeigt die Anatomie, dass sich dreierlei Endigungen der Empfindungsnerven in der Haut vorfinden: die sogenannten Tastzellen, dann die Tastkörperchen

und endlich die Paccinischen Körperchen. Die anatomischen Verhältnisse würden also gegen eine solche Vorstellung kein Hindernis abgeben. Um zu erproben, ob diese Vorstellung richtig sei, gäbe es einen Weg. Angenommen, es würde eine Persönlichkeit geben, welche keine Temperaturempfindung besitzt, und man würde nach dem Tode des Individuums bei genauer mikroskopischer Untersuchung der Haut vorfinden, dass die eine Art der Nervenendigungen, z. B. die Tastkörperchen, erkrankt oder zugrunde gegangen sind, so würde es eine hohe Wahrscheinlichkeit besitzen, wenn wir annehmen, dass die Tastkörperchen die Temperaturempfindung leiten. Ähnliche Beobachtungen sind aber bisher nicht gemacht worden.

Aber es sind auf einem andern Wege Beobachtungen gemacht worden, aus denen man schließen kann, dass es andere Nerveneinrichtungen sind, mittels deren wir den Druck, andere, mittels deren wir die Temperatur wahrnehmen. Wenn man nämlich die Empfindlichkeit der Haut an der ganzen Oberfläche des Körpers prüft, so findet man, dass gewisse Stellen, die für Tasteindrücke sehr hohe Empfindlichkeit besitzen, den Temperatureindrücken gegenüber ganz überraschend stumpf sich verhalten. Weit merkwürdiger als diese Thatsache ist die, dass man einen streng localisierten galvanischen Strom an manchen Hautstellen als Druck, an anderen als Wärme, an anderen als Kälte empfindet. Es gelang ferner, auf der Oberfläche der Haut solche Bezirke zu finden, wo das „Kalte“ nicht empfunden

wird, ebenso solche, wo das Warme nicht empfunden wird. Gewiss kann man also daraus entnehmen, dass wir für die Druckreize, für die Wärmereize, für die Kältereize verschiedene Nervenapparate haben, die auf der Oberfläche des Körpers in ungleicher relativer Zahl ausgesäet sind. Schmerz empfinden wir überall.

Es geht aus dem Gesagten wohl hervor, wie mangelhaft unsere Kenntnisse über das Zustandekommen der Schmerzempfindungen sind. Diese mangelhaften Kenntnisse berechtigen uns sogar zur Frage, ob denn der Schmerz eine Sinnesempfindung überhaupt sei oder nicht. Ein wesentliches Merkmal einer Sinnesempfindung liegt darin, dass wir sie auf äußere Gegenstände beziehen. Wir sehen also: das Blatt ist grün, das Rosenöl riecht, der Wasserfall braust. Bei der Schmerzempfindung sind wir uns jedesmal klar, dass es ein innerer Zustand unseres Bewusstseins ist, ebenso wie wir beim Lustgefühl und den übrigen Unlustgefühlen, wie Ekel, immer klar sind, dass es sich um einen veränderten Zustand unserer eigenen Leibes und Bewusstseins handle.

Bewusstseinsvorgänge dieser Art trennt man aber von den Sinnesempfindungen und nennt sie Gemeingefühle. Eine noch genauere Analyse, als sie hier gegeben werden kann, zeigt in der That, dass sich die Schmerzempfindungen in allen ihren Beziehungen nicht so verhalten wie die Sinneswahrnehmungen, sondern wie die Gemeingefühle, und wir müssen für dermalen den Schmerz von den Sinnesempfindungen vollständig trennen und ihn den Gemeingefühlen zuzählen.

Die Versuche, den Schmerz zu stillen, gehören gewiss den Erfahrungen vorgeschichtlicher Zeiten an. Ein Körpertheil, der entzündet ist und heftigen Schmerz erregt, fordert vermöge des Gefühles des brennenden Schmerzes den Menschen förmlich auf, die Anwendung des kalten Wassers zu versuchen, und wer weiß, ob nicht die Anwendung der Blutegel schon in die graueste Vorzeit fällt, da ein mit Blut überfüllter, entzündeter Theil zur Entleerung des Blutes einladet. Gewiss gehören auch die Erfahrungen über die schmerzstillende Wirkung mancher Pflanzentheile, die man genießt, den ältesten Zeiten an, so insbesondere die Anwendung der Mohnabkochungen. Dass das classische Alterthum über eine große Zahl schmerzstillender Mittel verfügte, ist uns aus erhaltenen Resten der medicinischen Literatur der Griechen wohlbekannt. — Von einem narkotischen Mittel, welches den Menschen in Bewusstlosigkeit versetzen würde, finden wir im Alterthume keine Kenntniss. Die damalige Medicin kam nicht über schlafmachende Mittel hinaus.

Die erste Erwähnung eines narkotischen Mittels, bei welchem der Schlaf so tief wäre, dass man eine Operation schmerzlos verrichten könnte, rührt aus dem Oriente. Es findet sich in einem chirurgischen Werke, genannt Kon-kin-i-Tong, die Nachricht, dass der Arzt Moa To, der im dritten Jahrhundert nach Christus lebte, zu narkotisieren verstand. Die Stelle lautet: „Um Einschnitte, Eröffnungen und Amputationen an einem Patienten vorzunehmen, verabreiche man ihm

das Präparat Mago. In wenig Augenblicken wird er unempfindlich sein wie ein Lebloser. Nach der Operation wecke man den Kranken auf, welcher in der Zwischenzeit gar keinen Schmerz verspürt hat.“ Im Abendlande finden wir die ersten Nachrichten von einer Narkose in den Schriften der medicinischen Schule von Salerno. Da findet sich in einem Werke, welches das „Antidotarium des Magister Nicolaus“ heißt, folgende Vorschrift: „Es wird *Opium Thebaicum*, dann der Saft von *Lactuca*, *Hyoscyamus*, *Cicuta*, *Mandragora* und *Hedera arborea* genommen und ein Badeschwamm damit getränkt. Derselbe wird während der Hundstage in der Sonnenwärme getrocknet. Soll eine Operation verrichtet werden, so wird der Schwamm in heißes Wasser getaucht und vor die Nase des Kranken gehalten. Ist die Operation vorüber, so lässt man den Kranken zum Saft der Fenchelwurzel oder zu Essig riechen.“ Magister Nicolaus lebte in der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts. Die genannte Vorschrift ist darum merkwürdig, weil hier eine Narkose durch Einathmung angegeben wird. Die citierte Schrift der Schule von Salerno war den Chirurgen des Mittelalters allgemein bekannt; doch scheint es, dass eine solche Narkose, wenn überhaupt, nur in vereinzelten Fällen versucht wurde. Auf vereinzelte Versuche dieser Art weisen die Warnungen hin, welche die Chirurgen gewöhnlich anknüpfen, indem sie sagen, dass die so Narkotisierten einer Geistesstörung verfallen.

Aus der Zeit der Alchemisten haben wir Beschreibungen von Substanzen, welche gewiss unseren Ätherarten entsprechen, und es finden sich sogar vereinzelte Angaben, dass die Einathmung solcher Substanzen Bewusstlosigkeit erzeuge. Die Medicin beachtete aber solche Angaben nicht. Die im Beginne der neuen Zeit zu neuem Aufschwung gelangte operative Chirurgie konnte den Menschen auf keine Weise die Schmerzen ersparen. Es bedurfte erst der modernen Wissenschaft der Chemie, die Narkose in die Medicin einzuführen. Als nämlich im vorigen Jahrhunderte Lavoisier bewiesen hatte, dass die Athmung ein Austausch von Gasen sei, verfiel ein englischer Arzt, namens Beddoes, auf den Einfall, Lungenkrankheiten und andere Krankheiten überhaupt durch Einathmung von Medicamenten zu heilen. Zu diesem Zwecke errichtete er in Clifton bei Bristol eine Inhalationsanstalt, oder wie er es nannte, ein „pneumatisches Institut“. An die Spitze dieser Anstalt wurde der zwanzigjährige Humphry Davy, der nachmalige so berühmte Physiker, gestellt. Davy studierte zunächst die Wirkung des eingeathmeten Stickstoffoxyduls. Jene Art von Delirien, welche durch die Einathmung dieses Gases entsteht, erschien Davy so vielversprechend, dass er meinte, man werde wahrscheinlich das Mittel in der Chirurgie anwenden können, um die Operationen schmerzlos ausführen zu können. Diese Mittheilung Davys erschien gerade im Beginne unseres Jahrhunderts und machte ein selbstverständliches Aufsehen. In England, Schweden, Frank-

reich und Deutschland wurden mit Stickstoffoxydul, oder wie man es schon damals nannte, mit Lustgas Versuche angestellt. Doch bald glaubte man sich enttäuscht, indem die Wirkung der Einathmung sich als eine nur vorübergehende erwies. Merkwürdig, dass zu der Zeit niemand an den Äther dachte! Zwar war es bekannt, dass hie und da in den chemischen Laboratorien einzelne Individuen sich mehr aus Scherz mit der Einathmung von Ätherdämpfen betäubt hatten, doch niemandem fiel es ein, das Mittel systematisch zu erproben. Die Medicin selbst gab es auf, nach einem narkotischen Mittel zu suchen, und als im Jahre 1828 die Pariser Akademie der Medicin über ein von einem schwedischen Arzte mitgetheiltes Narkotisierungsverfahren ein Gutachten abgeben sollte, lautete dieses dahin, dass das Suchen nach einem Mittel, welches die Operation schmerzlos machen würde, eine Chimäre sei. Siebzehn Jahre später, und die Narkose war in die Chirurgie eingeführt.

Das Verdienst der Initiative gehört einem Nicht-arzte an, und in der neuen Welt war es, wo die erste Narkose zustande kam. Charles Jackson, der auch in Paris und Wien studiert hatte, gründete nach seiner Rückkehr in sein Vaterland ein chemisches Laboratorium in Boston. Er beschäftigte sich viel mit den Eigenschaften des Äthers, darunter auch mit seiner Schlaf machenden Wirkung. Es bedurfte nur eines äußeren Anstoßes von Seite der Ärzte, um das Mittel auch an Kranken zu erproben. Diesen Anstoß gab der

Zahnarzt Morton, der, nachdem er an sich selbst in der Äthernarkose eine Zahnoperation hatte ausführen lassen, nun zahnärztliche Operationen auch an anderen vollführte.

Bald wurde das Mittel auch bei größeren chirurgischen Operationen versucht. Es war am 14. October 1846, als Warren eine große Geschwulst am Halse in voller Narkose exstirpierte. Der Äther bewährte sich vollständig. Bald wurden noch andere größere Operationen vorgenommen, so die erste Amputation des Oberschenkels durch Bigelow. Merkwürdigerweise hatte kurz vorher ein anderer Zahnarzt nochmals zu dem Stickstoffoxydul gegriffen und damit eine Narkose erzielt, welche für die Zwecke der Zahnärzte ausreichend war, und merkwürdigerweise geschah dieses auch in Boston. Allein der Mann — Horace Walls war sein Name — vermochte nicht durchzudringen, und als nun der Äther seinen Triumph feierte, tödtete sich Walls aus Gram über seinen Misserfolg. Die Kunde von den amerikanischen Narkosen kam bald nach Europa, insbesondere nach London und Paris. Am 17. December 1846 wurde die erste zahnärztliche Operation in Narkose durch Boot, am 19. December die erste Amputation durch Liston ausgeführt. Der erste Fall von Narkose in Paris datiert vom 24. December 1846. Am 17. Jänner 1847 konnte Malgaigne in der Akademie schon eine ganze Reihe gelungener Äthernarkosen berichten. Unter den deutschen Chirurgen hat zuerst Franz Schuh in Wien die Denkschrift Malgaignes in

die Hand bekommen und sich sofort an Versuche mit der Äthernarkose gemacht. Ein noch lebender Assistent des Professors Schuh, Herr Dr. Köpl, theilte damals in der „Wiener Zeitung“ folgenden Bericht dem großen Publicum mit: „Am 22. Jänner 1847 wurde an einem Hunde ein Versuch gemacht und am 23. wiederholt. Am 25. ließ sich Dr. v. Markusowsky mit Erfolg narkotisieren, am 27. wurde der Versuch an Dr. Krakowitzer ebenfalls mit Erfolg ausgeführt, worauf der Saaldiener Johann Heres sich eine Gefäßneubildung von Schuh in der Narkose exstirpieren ließ. Am 28. wurde unter der Leitung von Schuh eine Oberschenkelamputation an dem Seidenzeugfabrikanten Mathias Deimel durch Dr. Chiari mit glänzendem Erfolge ausgeführt.“

Heute kann man sich schwer vorstellen, wie das große Publicum von der neuen Errungenschaft ergriffen wurde. Die Laien gaben sich zu Versuchen her, um nur den Genuss der Narkose zu erproben, und es bildeten sich förmliche Conventikel, wo die Laien sich wechselseitig narkotisierten. Schuh fand sich daher veranlasst, das Publicum zu warnen und auf die Gefährlichkeit des Äthers hinzuweisen. In der That kamen ja bald aus England und aus Frankreich Nachrichten über den Tod in der Äthernarkose. Anfänglich glaubte man, die Nachrichten seien übertrieben; aber als sich endlich in Frankreich die Todesfälle mehrten, musste sich die Akademie über Auftrag der Regierung mit der Frage beschäftigen. Das Resultat

der Berathungen lautete dahin, dass es wohl gelingen werde, das Mittel in ungefährlicher Weise anzuwenden.

Da trat nun dem Äther ein Rivale auf. Professor Simpson in Edinburg hatte nämlich bald nach der Einführung der Äthernarkose das schon seit 1830 in der Chemie bekannte Chloroform zur Narkose verwendet, und als er dasselbe in fünfzig Fällen erprobt hatte, machte er die Mittheilung davon. Sofort wurde der Äther verlassen und das Chloroform in allgemeine Anwendung gezogen.

Seit dieser Zeit ist das Chloroform in einer nahezu unbestrittenen Herrschaft bei den Chirurgen der alten und neuen Welt verblieben. Es hat zwar nicht an Versuchen gefehlt, dasselbe durch Äther zu verdrängen, es fehlt in neuer Zeit nicht an Versuchen, wiederum zum Stickstoffoxydul zu greifen; aber im großen und ganzen wird allenthalben nur mit Chloroform narkotisiert. Die Zahl der Todesfälle, die sich in der Chloroformnarkose ereignen, ist nicht unbeträchtlich. Es ist aber unmöglich, irgend ein bestimmtes Verhältniss zur Gesamtzahl der Narkosen anzugeben. Man verfügt nur über die Ziffern aus einzelnen Beobachtungsterritorien, und diese variieren höchst bedeutend. Dr. Coles fand durch Combination englischer und amerikanischer Statistiken auf 23.000 Äthernarkosen einen Todesfall, hingegen beim Chloroform schon bei nahezu 3000 Fällen einen Todesfall. Rendle schätzte, dass in den 20 Spitälern von London jährlich etwa

8000 Narkosen vorkommen dürften, und fand, dass durchschnittlich drei Mann jährlich zugrunde gehen. Dieses würde also ein Verhältnis von 1:2666 ergeben. Von einzelnen Seiten wird aber ein günstigeres Verhältnis gemeldet, so von 1:10.000 oder von 1:15.000.

Im amerikanischen Rebellionskriege wurde beiläufig in 80.000 Fällen chloroformiert, wobei nur sieben Todesfälle vorkamen, so dass sich das Verhältnis auf 1:11.500 stellt. Da nicht alle Todesfälle publiciert werden, so dürfte die Zahl der wirklich vorgekommenen Todesfälle größer sein, als man gemeinhin annimmt. Würde man eine beiläufige Durchschnittsziffer aus den verschiedensten Statistiken berechnen, so dürfte ein Verhältnis von 1:5000 sich herausstellen. Das ist jedenfalls eine bedeutende Gefahr, wollen wir sie aber einmal mit anderen Gefahren vergleichen! Wir brauchen nur die Statistiken der Unfallversicherungsgesellschaften heranzuziehen. Nach Hirt kommen in Preußen auf 1000 Bergleute in zwei Jahren fünf tödliche Verletzungen, also in einem Jahre 2·5. Auf 1000 im Eisenbahnfahrdienste beschäftigte Beamte der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn kamen jährlich 3·7 tödliche Verletzungen vor. Überhaupt kommen nach Hirts Untersuchungen gewöhnlich auf 1000 beschäftigte Arbeiter 1·8—2·5 gewerblicher Verletzungen. Nimmt man also obige Verhältniszahl der Todesfälle in der Chloroformnarkose (1:5000) zugrunde, so würde sich die Gefahr einer Chloroformierung etwa so heraus-

stellen wie eine einen Monat dauernde Beschäftigung mit dem Bergbau und weniger gefährlich als eine dreiwöchentliche Beschäftigung beim Eisenbahnfahrdienste.

Es ist zu bemerken, dass man mit der Zeit in der That gelernt hat, gewisse Gefahren der Chloroformnarkose zu beherrschen, und dass man auch aus der Beobachtung des Narkotisierten heutzutage genauere Anhaltspunkte gewonnen hat, um eine hereinbrechende Gefahr frühzeitig zu bemerken.

Nichtsdestoweniger muss betont werden, dass selbst bei den gesündesten Menschen und bei der kleinsten Operation und schon am Beginne der Narkose der Tod eintreten könne, und dass wir kaum je im Stande sein werden, die Gefahr des Chloroformierens vollständig zu beseitigen. Mit großem Beifall müssen daher jene Versuche begleitet werden, welche ein neues Narkotisierungsmittel finden wollen.

Es gibt an die dreißig verschiedene organische Stoffe, die bisher versucht worden sind. Einzelne wurden sehr bald verlassen, einzelne finden hie und da noch vereinzelt Anwendung.

So wendet der berühmte Londoner Chirurg Spencer Wells noch immer das Methylenbichlorid an; aber die Wirkung und die Gefahr sind von jener des Chloroforms nicht verschieden.

Viel bedeutender sind die in den letzten Jahren vorgenommenen Versuche mit dem Stickoxydul oder Lustgas. Da dieses Gas, in kleinen Mengen eingeathmet, eine ganz vorübergehende Narkose bewirkt, in größerer

Menge aber sehr gefährlich sein kann, so richtet sich das Bestreben, es ungefährlich zu machen, darauf, es in einer solchen Form zu verabreichen, wodurch eine selbststundenlange Narkose ungefährlich werden könnte. Eine sehr einfache, auch bei einzelnen hiesigen Zahnärzten in Anwendung gezogene Methode ist die Beimengung von einem Sauerstoff. Eine andere Methode wurde vom verstorbenen französischen Physiker und Politiker Paul Bert angeregt und besteht darin, dass man das Gas unter einem bestimmten Drucke in die Lungen einführt. Es wäre zu wünschen, dass Versuche dieser Art bald zu einem Ziele führen würden, welches die heutige auf große, oft stundenlange Operationen eingerichtete Narkose vollkommen befriedigen mag.

Eine Frage wollen wir noch kurz erörtern: Wie wirkt das Chloroform? Es wird zunächst in die Lungen eingeathmet, hier dringt es in die feinsten Blutgefäße und gelangt somit in die allgemeine Blutbahn, mit welcher es nach allen Körpertheilen gleichzeitig circuliert. Hört die Zufuhr auf, so wird es wiederum mittels der Lungen ausgeschieden, ein Theil scheint auch durch die Haut auszudunsten. Jedenfalls tritt das Chloroform unverändert wieder aus dem Körper heraus. Es kommt hier nicht in Betracht, welche vorübergehenden Veränderungen das Mittel auf das Blut selbst und verschiedene innere Organe und Gewebe ausübt, hier steht die Frage nur so: Wie wirkt es aufs Nervensystem? Die Frage zerfällt in zwei Punkte: Wird nur das Gehirn, als das Centralorgan des Bewusstseins, narkotisiert,

oder werden auch die großen Nervenstämme leitungsunfähig gemacht? Diese Frage ist durch Versuche präcis erhoben worden. Wenn man bei einem Thiere den Zufluss des Blutes zu einem Beine durch Unterbindung des zuführenden Schlagaderstammes absperirt, dann das Thier narkotisiert, so zeigt sich, dass die Bewegungsnerven des Beines, zu welchem Chloroform ja gelangt, keiner stärkeren Reize bedürfen, um Muskelzuckungen auszulösen, als die Bewegungsnerven des anderen Beines, wo die Blutzufuhr abgeschnitten wurde. Die Bewegungsnerven sind also während der Chloroformnarkose leitungsfähig. Bezüglich der Empfindungsnerven lehrt ein scharfsinniger Versuch von Bernstein, dass, wenn man das Rückenmark von der Einwirkung des Chloroforms ausschaltet, auf Reizung der Empfindungsnerven die Reflexe gerade so auftreten wie außerhalb der Narkose. Es werden also auch die Empfindungsnerven nicht leitungsunfähig gemacht. Hiernach besteht die Einwirkung des Chloroforms aufs Gehirn als einziger Erklärungsgrund für den Eintritt der vollständigen Bewusstseinslosigkeit.

Ob nun das Chloroform eine vorübergehende Verbindung mit der Gehirnmasse selbst eingeht, oder ob es auf die feinsten Gefäße des Gehirnes derart wirkt, dass infolge der Veränderung des Blutumlaufes im Gehirn das Bewusstsein schwindet, das ist heute noch nicht erhoben. Man muss gestehen, dass alle Narcotica, welche das Bewusstsein aufheben, auch wenn sie vollkommen gefahrlos wären, dennoch nicht das Ideal

eines Narcoticums vorstellen. Zu der Zeit, als die Narkose in anfänglicher Verbreitung war, bestritt man ja das Recht des Arztes, seinen Nebenmenschen in einen Zustand von vollkommener Bewusstlosigkeit zu versetzen. Abgesehen von der Rechtsfrage erscheint es aber selbstverständlich, dass wir nach einem Mittel, welches die Operation gefahrlos macht, ohne das Bewusstsein aufzuheben, sofort greifen würden. Gäbe es ein Mittel, die Nervenstämme leitungsunfähig zu machen, so könnte man ja dieselben und ihre Verästlungen ruhig durchschneiden, ohne dass der Kranke einen Schmerz empfindet, und ein solches Verfahren wäre eine ideale Narkose. Das Ideal ist gewiss nicht unerreichbar, hat ja eine Erfahrung der letzten Jahre gezeigt, dass man beschränkte Stellen der Körperoberfläche sehr gut unempfindlich machen kann, ohne dass dabei das Bewusstsein getrübt wird. Wenn man eine Cocaïnlösung auf Schleimhäute streicht oder unter die Haut spritzt, so tritt nach einigen Minuten eine Unempfindlichkeit der Theile ein, ohne dass das Bewusstsein auch nur im geringsten alteriert würde. Nach einiger Zeit kehrt die normale Empfindlichkeit wieder. Man hat also bereits ein Mittel, welches jene Wünsche vollständig erfüllt, aber nur in Bezug auf kleine Eingriffe und in Bezug auf gewisse Körperstellen. Einigermassen ist auch das Cocaïn gefährlich, wenn wir auch in dem Amylnitrit ein vorzügliches Gegenmittel besitzen.

ZOBODAT - 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: 1888

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Albert Eduard

Artikel/Article: [Über den Schmerz und die schmerzstillenden Mittel. 383-405](#)