

Ueber den Schmerz.

Rectoratsrede

von Professor Dr. CARL GUSSENBAUER.

Unter allen Personificationen, welche des Menschen Intellect im Laufe der Aeonen Jahre seiner Entwicklung lebendig gestaltete, ist keine so erhaben, denn die Wissenschaft. Sie allein schaut von ihrer hohen Warte herab auf das Getriebe der Gegenwart, welches im ausdehnungslosen Augenblick den Inhalt der Welt darstellt, sie allein durchleuchtet das Dunkel, welches die endlose Vergangenheit umnachtet, sie allein blickt in die unendlichen Fernen, welche Raum und Zeit für uns formen. Von der Wissenschaft sagt man mit Recht, dass sie ein Ganzes bildet, und in allen ihren Theilen so innig verknüpft ist, dass sich die Betrachtung jedes einzelnen Phänomens, welches sich dem Beobachter in der Natur darbietet, nicht vollziehen kann, ohne das Ganze zu überblicken.

Wie beschränkt auch ein Wissenszweig, welchen jeder Einzelne von uns verfolgt, sein mag, immer finden sich auf seinem Gebiete Probleme vor, welche den Forscher nöthigen, die gewählten Grenzen zu überschreiten und hinauszublicken auf das grosse Ganze, um ihre Bedeutung zu ermessen.

Eingedenk dieses Zusammenhanges aller Wissenszweige will ich mir erlauben zur Feier des heutigen Tages nach altem akademischen Brauche ein Phänomen aus der organischen Welt zu beleuchten, welches, Ihnen Allen wohlbekannt, auf meinem engeren Beobachtungsgebiete eine hervorragende Rolle spielt und für die Menschheit von der grössten Bedeutung ist, ich meine den Schmerz.

Nichts bewegt den Menschen mehr, als der Schmerz. Von seiner Geburt bis zum Grabe und in allen Verhältnissen kann er vom Schmerze so beeinflusst werden, dass sein Empfinden, Denken und Wollen, ja sein ganzes Wesen gehemmt und völlig umgestaltet wird. Wir Alle kennen den Schmerz von dieser subjectiven Seite,

und hat auch noch keiner von uns das volle, seiner Individualität adaequate Mass an Schmerz ertragen, so kann doch gewiss Jeder seinen Gradationen folgen, welche uns die tägliche Beobachtung des leidenden Mitmenschen vor Augen führt.

Doch nicht von dieser subjectiven Seite will ich heute den Schmerz betrachten, sondern nur als Phänomen, als Object, zu dessen Deutung die subjective Kenntniss des Schmerzes lediglich die Erfahrungsthatfachen liefern soll. Diese allerdings müssen der Erfahrung jedes Einzelnen entlehnt werden, weil der Schmerz, als Empfindung, ausschliesslich dem Subject bekannt ist, und der objective Beobachter ohne Kenntniss dieser, ebensowenig vom Schmerze sprechen könnte, als der Blinde von den Farben. So leicht wir aber den Schmerz als eine eigenthümliche Affection unseres Wesens erkennen und uns über unsere eigenen Schmerzempfindungen orientiren, ihre Gradationen bis in die feinsten Nuancen abschätzen und jene unserer Mitmenschen aus ihren Schilderungen nach unserer eigenen Erfahrung mitempfinden und begreifen können, ebenso schwer ist es, die Schmerzempfindung als Object wissenschaftlich zu erfassen und eine vollkommen befriedigende Theorie des Schmerzes zu geben. Noch sind unsere positiven Kenntnisse über die materiellen und functionellen Vorgänge, welche die Schmerzempfindung verursachen, zu unvollständig, um dieselbe als concretes Phänomen objectiv vollkommen zu verstehen, und noch viel weniger sind wir im Stande, den Ursprung des Schmerzes und seine volle Bedeutung in der organischen Welt zu ermessen.

Wenn ich mir gleichwohl erlaube heute den Schmerz in dieser dreifachen Hinsicht: seine concrete Aetiologie im Geschlechte der Menschen, seinen Ursprung und seine Bedeutung in der organischen Welt zu betrachten, so muss ich mir im Voraus Ihre Nachsicht erbitten, wenn ich weit hinter dem zurückbleibe, was Sie von mir an Klarlegung und Vertiefung des Gegenstandes fordern, und ich selbst zu erreichen wünschen möchte.

Die naïve Auffassung des Menschen, im Zustande seiner Kindheit, des Einzelnen so gut, wie des ganzen Geschlechtes in seiner Entwicklung, beurtheilt die Schmerzempfindung wie jede andere, nur nach den veranlassenden Ursachen. Sie sondert nicht den Reiz, welcher den Schmerz verursacht, von der Veränderung, welchen derselbe im Individuum bewirkt, sie confundirt beide, obgleich nur

die durch den Reiz bewirkte Veränderung vom Subject mehr minder deutlich empfunden werden kann.

Diese Sonderung vollzieht sich im Menschen erst vermittelt der Erkenntniss.

Ein langer Zeitraum in der Entwicklung der Menschheit verstrich, bis Intuition und Reflexion ganz allmählig zur Erkenntniss führten, dass wir nicht die Reize als solche, sondern nur die Reizwirkungen in unserem Körper empfinden. Diese Erkenntniss ergab sich zunächst nur aus der Betrachtung der functionellen Vorgänge, soweit sie der Selbstbeobachtung und dem Vergleiche zugänglich waren.

Wir müssen in der Geschichte der Errungenschaften des menschlichen Intellectes herabsteigen bis in die Zeit, wo Bacon von Verulam die Grundlagen des modernen naturwissenschaftlichen Forschens schuf und damit den Empirismus des als Arzt und Philosophen in gleicher Weise hervorragenden John Locke begünstigte, welcher der Erste deutlich erkannte, wie viel in der menschlichen Erkenntniss der Thätigkeit der Sinnesorgane angehört.

Und noch viel jüngeren Datums ist die Erkenntniss der materiellen Seite der Frage nach den Nervenbahnen, welche uns die Empfindung und den Schmerz vermitteln.

Zwar haben schon die Alexandriner, Herophilus und Erasistratos Empfindungs- und Bewegungsnerven angenommen, aber sie waren beide so weit davon entfernt, das Richtige zu treffen, dass sie Nerven mit Gelenkbändern verwechselten, ganz abgesehen davon, dass ihnen der Zusammenhang der Nerven mit dem Gehirne nur höchst unvollkommen bekannt war, und ihre Beziehungen zu diesem Organ verschlossen blieben.

Und wenn auch in der Folge durch Galen, den Begründer aller medicinischen Doctrinen des Mittelalters die Lehre von den sensiblen und motorischen Nerven immer mehr an Geltung gewann, besonders, nachdem Vesal die anatomische Zergliederung des menschlichen Körpers neu geschaffen, und der Reichthum und die Vertheilung der Nerven in demselben, Dank der unermüdlichen Arbeit so vieler ausgezeichneten Anatomen der folgenden Jahrhunderte immer mehr aufgedeckt wurden, so war es doch unserem Jahrhundert vorbehalten, die Existenz von motorischen und sensiblen Nerven durch das Experiment am Thiere über jeden Zweifel zu erheben.

Erst im Jahre 1811 hat Charles Bell durch seine in der Medicin berühmten Versuche die functionelle Verschiedenheit der vorderen und hinteren Rückenmarkswurzeln sicher dargethan und damit die Bahn gebrochen für die Erkenntniss, dass die hinteren Wurzeln sensible, die vorderen motorische seien, eine Thatsache, welche in der Folge von Magendie und Johannes Müller strenge bewiesen wurde, und erst die weiteren physiologischen Forschungen über Nervenfunctionen ermöglichte.

Damit waren nun wohl die Wege bekannt, auf welchen äussere Reizwirkungen in den peripheren Endapparaten der sensiblen Nervenfasern sich zum Gehirn fortpflanzen, um dort die Empfindungen auszulösen, über die functionellen Vorgänge aber, welche sich in den Nerven selbst abspielen, war damit noch immer keine nähere Einsicht gewonnen. Es war daher ein grosser Fortschritt in der Nervenphysiologie, als Johannes Müller seine Theorie der specifischen Energieen der Sinnesnerven begründete, jene Theorie, welche unser Hering vor Jahren hier an dieser Stelle in geistreicher Anwendung auf andere Gebiete erweiterte.

Diese Theorie, deren Richtigkeit wir auch heute noch als übereinstimmend mit den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen in der Nervenphysiologie anerkennen müssen, lehrt uns, dass jeder Sinnesnerv, durch was immer für einen Reiz erregt, nur die ihm eigenthümliche Function zum Gehirn fortleiten kann.

Und wenn dem so ist, dass die höheren Sinnesnerven nur Licht-, Hör-, Geruchs- und Geschmacksempfindungen, und endlich die sensiblen Nerven der Haut und Schleimhäute nur Tast- und Temperaturempfindungen vermitteln, wie kommt es, dass wir trotz dieser specifischen Sinnesenergien auch Schmerz empfinden?

Gibt es vielleicht in unserem Körper sogenannte schmerzempfindende Nervenfasern, deren Erregung allein in uns die Schmerzempfindung hervorruft?

Das ist in der That die Meinung einiger Physiologen und Pathologen.

Scheinbar begründet wird diese Annahme durch die Beobachtung, dass unter pathologischen Verhältnissen die Schmerzempfindlichkeit ganz aufgehoben sein kann, während jene für Tast- und Temperatureize persistirt; und umgekehrt kann bei gewissen anderen pathologischen Individuen die tactile Empfindlichkeit verloren gehen, während die Fähigkeit Schmerz und Temperaturen

zu empfinden, erhalten bleibt. Bei Erkrankungen des Rückenmarks wird nicht selten eine bedeutende Verlangsamung der Schmerzleitung gegenüber der tactilen beobachtet, so dass ein Schmerz erzeugender Reiz oft erst in 1 bis 2 Secunden nach der momentan erfolgten Tastempfindung im Bewusstsein des Individuum erscheint.

Die Verlangsamung der Schmerzleitung gegenüber der tactilen ist übrigens auch im normalen Zustande an den Enden der Extremitäten bei allen rein mechanischen Reizen zu beobachten und kann Jeder an sich selbst durch das Experiment sich dieses Verhalten klar machen.

Zu Gunsten der Hypothese von den schmerzempfindenden Nervenfasern lassen sich auch noch einige chirurgische Erfahrungen verwerthen.

In gewissen Stadien der Aether- und Chloroformnarcose kann das Bewusstsein und die Fähigkeit Tastempfindungen und Gefühlszustände zu percipiren noch erhalten sein, während die Fähigkeit Schmerz zu empfinden bereits erloschen ist, eine Thatsache, welche schon von Harless für die Annahme eines eigenen Centralorgans für das Gefühl und von Richet für die Hypothese eines specifischen Schmerzcentrums in Anspruch genommen wurde.

Aus unseren neueren Erfahrungen über die locale Anästhesie kann man noch anführen, dass die Cocaïnisirung begrenzter Körpertheile die Nerven so verändert, dass selbst auf intensive Reize die Schmerzempfindung ausbleibt, während durch dieselben Reize noch Tastempfindungen bewirkt werden können.

Anatomisch ist uns heute durch die histologischen Untersuchungen der neueren Zeit eine zweifache Art der Nervenendausbreitung im Hautorgan bekannt, von denen die eine für den Tastsinn, die andere für den Temperatursinn hypothetisch in Anspruch genommen werden.

Es lässt sich nicht läugnen, dass diese Thatsachen in gewisser Hinsicht der Annahme von schmerzempfindenden Nervenfasern günstig sind, allein beweisen können sie diese Hypothese um so weniger, als sich die Entstehung der Schmerzempfindung auch noch auf andere Weise und zwar widerspruchslos mit den Thatsachen erklären lässt, und überdies der Schmerz nicht ausschliesslich auf Erregungsvorgänge derjenigen Nerven gebunden ist, an welchen man bisher allein die erwähnten Thatsachen beobachtet hat. Der Schmerz ist vielmehr ein Phänomen, welches sich nicht bloss an die Thätig-

keit der sensiblen Nerven, sondern auch an jene der höheren Sinnesnerven, ja auch an die cerebralen Vorgänge, welche unsere Vorstellungen und Gefühle verursachen, anknüpft, wenn auch mit anderen Färbungen in der Empfindung als jene es sind, welche sich in den allgemein sensiblen Nerven im Gefolge der mechanischen und thermochemischen Reize einstellen.

Betrachtet man alle Empfindungen, welche uns durch die sensiblen Nerven mit Einschluss der höheren Sinnesnerven in Folge äusserer oder innerer Reize vermittelt werden, im Verhältniss zur Schmerzempfindung, so ergibt sich ein fundamentaler Unterschied, nämlich der, dass die Functionen der eigentlichen Sinnesnerven, also die reinen Sinnesempfindungen zunächst nur für unseren Intellect Bedeutung haben, während die Schmerzempfindung sich unmittelbar an unser eigentliches Wesen, an unser Ich wendet. Die Berührung einer Metallkugel ruft in uns eine bestimmte Tast-, Wärme- und Kälte-Empfindung hervor, so lange die Temperatur des Metalles eine gewisse Grenze über und unter dem Nullpunkt nicht überschritten hat. Die durch diese Berührung ausgelösten Empfindungen beziehen wir aber in unserem Bewusstsein nicht auf die Veränderung in unseren Nerven, obwohl von ihr allein die Empfindung abhängt, sondern auf den Reiz, welcher sie trifft, in unserem Beispiele also auf die Metallkugel.

Wir projiciren gewissermassen unsere Empfindungen nach Aussen und sind sogar geneigt, diese Empfindungsqualitäten als Merkmale des Objectes anzuerkennen, welches wir vermöge unserer räumlichen Vorstellungen als Reizursache ansehen.

Dieser Process vollzieht sich in uns unbewusst und mit zwingender Nothwendigkeit in Folge einer ursprünglich erworbenen und durch Uebung und Vererbung gesteigerten Fähigkeit des Centralnervensystems.

Anders verhält es sich mit der Schmerzempfindung.

Die Berührung derselben Metallkugel ruft in uns Schmerz hervor, wenn ihre Temperatur ein gewisses Minimum über oder unter dem Nullpunkt erreicht hat, oder, wenn die Metallkugel mit einem bestimmten Minimum an mechanischer Kraft einwirkt, kurz, wenn die Reizgrösse bis zu einem Minimum anwächst. Und dabei ergibt sich noch ein anderes merkwürdiges Verhalten, welches zuerst von dem Physiologen Ernst Heinrich Weber experimentell festgestellt wurde. Dieses Verhalten besteht darin, dass sehr hohe

und sehr niedrige Temperaturen, sowie sehr intensive mechanische Einwirkungen auf unsere sensiblen Nerven identische Schmerzempfindungen bewirken. Unsere Metallkugel verursacht denselben Schmerz, wenn sie weissglühend ist, oder eine Temperatur von 100° C. unter dem Nullpunkt besitzt, oder endlich mit einer solchen Intensität die Nerven drückt, dass sie zerquetscht werden. Alle drei Erregungsarten rufen denselben Schmerz hervor, wir unterscheiden nicht mehr, ob der Schmerz durch die Glühhitze, die Kälte oder durch Quetschung verursacht wird, wir empfinden lediglich Schmerz, dessen Intensität sein individuelles Maximum erreicht, über dieses hinaus aber selbst dann nicht gesteigert wird, wenn die Reizgrösse noch anwächst.

Eine analoge Relation zwischen Empfindung und Schmerz besteht auch in den übrigen Nerven, welche die Oberflächen des Körpers und die inneren Organe mit dem Gehirn in Verbindung setzen.

Die Ermüdungsempfindung wird schmerzhaft, wenn ihre Intensität eine gewisse Höhe erreicht, die inneren Organe, von denen aus das Gehirn im normalen Zustande continuirlich Erregungen empfängt, welche aber im Bewusstsein nur auftauchen, wenn sie für die Oekonomie des Organismus von Bedeutung sind, verursachen uns gebieterischen Schmerz, wenn sie durch Verletzung oder Erkrankung in ihren normalen Functionen gestört werden.

Das Gefühl der Blendung ruft Schmerz hervor, wenn die Retina von den Lichtstrahlen der Sonne direct getroffen wird, die Dissonanzen und Geräusche werden schmerzhaft, wenn ihre Intensität über ein bestimmtes, individuelles Minimum ansteigt, und auch die Geruchs- und Geschmacksnerven können unter normalen und pathologischen Verhältnissen so erregt werden, dass ihre specifischen Energien aufhören und ihre Erregung in uns nur mehr Gefühlszustände erwecken, welche den Schmerzgefühlen aus anderen Ursachen ganz analog sind, wenn sie auch noch die specifischen Färbungen der Geruchs- und Geschmacksnerventhätigkeit an sich tragen.

Vom Sehnerven können, wie wir seit Philipp von Walter wissen, schmerzhafte Blendungsgefühle ausgelöst werden in gewissen Fällen von Amaurose, in welchen das Lichtempfindungsvermögen vollkommen erloschen ist.

Da das schmerzhafte Blendungsgefühl in den gedachten Fällen zugleich mit Lichtscheu combinirt sein kann, so ist es wahrscheinlich

dass dieses Phänomen von den pathologischen Veränderungen im Opticus abhängt, welche die Blindheit zur Folge haben.

Eine analoge Erscheinung beobachtet man auch bei der centralen Taubheit, indem bei dieser Erkrankung des Hörapparates trotz vollständigen Erlöschens der Hörfähigkeit gegen adaequate Reize noch subjective Geräusche verbunden mit Schmerzgefühlen sich einstellen können.

Alle diese Erscheinungen auf dem Gebiete der höheren Sinnesorgane haben mit der Schmerzempfindung, welche uns durch die sensiblen Nerven vermittelt werden, das gemeinsame, dass sie nicht mehr Perceptionen, sondern Unlustgefühle, Affecte verursachen, oder mit anderen Worten, dass sie in erster Linie nicht mehr unser Erkenntnissvermögen, sondern nur unser eigenstes Wesen tangiren. Und noch ein anderes Verhältniss der Sinnesnerventhätigkeit zu den Affecten kommt hier in Betracht.

Alle die ungezählten Empfindungen, welche wir im Verlaufe des Lebens von unseren Sinnesnerven aus erhalten, rufen in uns, abgesehen von ihrer specifischen Leistung, auch Affecte hervor, wir werden uns derselben aber nur dann bewusst, wenn sie neben den specifischen Empfindungen deutliche Lust- oder Unlustgefühle erregen.

Daraus resultirt für den Organismus das Allgemeingefühl, die Coenesthesia der alten Aerzte, jene Fähigkeit, welche uns über den Zustand unserer eigenen Organe, ihre Thätigkeit und ihre Modificationen im gesunden und kranken Leben Aufschluss geben.

Alle Unlustgefühle, sie mögen aus der Coenesthesie entspringen, oder durch die momentane Thätigkeit eines Sinnesnerven erweckt werden, oder endlich an jenen complexen Process des Gehirns, welcher unsere Vorstellungen erzeugt, sich anschliessen, werden zum Schmerz, wenn ihre Intensität alle anderen simultanen Erregungen so überwiegt, dass nur mehr diese allein, bewusst oder unbewusst den Organismus beherrschen.

Ein eclatantes Beispiel von dem causalen Zusammenhang der Vorstellungen mit dem Schmerzgefühl liefert uns die Nostalgie des Menschen.

Wird ein Mensch durch die Macht äusserer Verhältnisse seiner Heimath entrissen, so tauchen in seinem Bewusstsein Erinnerungsbilder an Erlebnisse in seiner Heimath auf, sie fesseln seine Aufmerksamkeit, trotz aller neuen Eindrücke in der Fremde, mit so

unwiderstehlicher Gewalt, dass er in der Anschauung seiner Erinnerungsbilder versunken, zugleich die Gefühlszustände reproducirt, welche mit den Erinnerungsbildern in der Vergangenheit associirt waren. Die Erinnerungsbilder, immer mehr an Deutlichkeit und Helligkeit anwachsend, so dass sie der Mensch gleichsam als verkörperte Gestalten vor sich sieht, erwecken nun ihrerseits im Widerstreit mit den neuen Empfindungen und Vorstellungen ein Chaos von Unlustgefühlen, welche sich bis zum tief empfundenen Schmerzgefühle steigern und dadurch im Menschen ebenso sehr und noch mehr, wie der Schmerz aus anderen Ursachen die Empfindungen, Gefühle und Vorstellungen hemmen, ja sein ganzes Wollen beherrschen.

Und ebenso wie die Erinnerungsbilder bewirken auch die anschaulichen Vorstellungen Schmerzgefühle, wenn ihr Inhalt die vitalsten Interessen des Menschen berührt. Die Vorstellungen von Verlust jeder Art, von Krankheit u. s. w. afficiren den Menschen und verursachen ihm Schmerzgefühle auch dann, wenn seine Vorstellungen objectiv nicht begründet sind, ganz abgesehen davon, dass Verlust und Krankheit und jedes Drangsal in der Welt, auch wenn sie einen realen Hintergrund besitzen, nur insoferne auf den Menschen einwirken können, als sie den Inhalt seiner Vorstellungen bilden und so mittelbar sein Wesen afficiren. Schmerzfrei ist nur der Weise, welcher sich in das Gebiet der abstracten Vorstellungen, in das Reich der Ideen flüchtet und all der Erregungen nicht achtet, welche ihm die Sinnenwelt und sein eigener Organismus continuirlich zuführen.

Und wenn nun der Schmerz nicht nur der Coenesthesie und Sinnesnerventhätigkeit, sondern auch jener des Gehirns entspringt, sich somit in seiner allgemeinen Form als eine Function der nervösen Substanz überhaupt darstellt, so erhebt sich die Frage, in welchem Antheil des Nervensystems vollzieht sich diese Function, und welche Art von Thätigkeit ist es, die ihm zu Grunde liegt?

Da sich der Schmerz an die mit verschiedenen Functionen ausgerüsteten peripherischen Nerven ebenso wie an centrale Erregungsvorgänge anschliesst und sich demnach zu diesen verschiedenartigen Functionen wie die Wirkung zur Ursache verhält, so ergibt sich schon daraus die Schlussfolgerung, dass der Schmerz als ein cerebraler Vorgang aufzufassen ist; denn nur im Gehirn können verschiedenartige Nervenfuctionen eine ihnen allen gemeinsame Wirkung, nämlich den Schmerz zur Folge haben.

Die Thätigkeit der peripherischen Nerven ist für die Entstehung des Schmerzes nur insoferne von Belang, als sie in den centralen Ganglien bestimmte Veränderungen hervorrufen. Sind diese eingetreten, dann entsteht Schmerz, gleichgiltig, ob sie von der Oberfläche des Organismus, oder irgendwo in seinem Innern angeregt wurden. Für eine solche Auffassung sprechen aber auch Erfahrungsthatfachen.

Im tiefen Schläfe, im hypnotischen Zustande, in der tiefen Aether- und Chloroform-Narcose entsteht kein Schmerz selbst bei den intensivsten Erregungen der peripherischen Nerven.

Und doch ist in diesen Zuständen des Organismus das Leitungsvermögen in den peripherischen Nerven nicht aufgehoben, wie die Reflexe beweisen, welche von den Tastnerven so gut, wie von den übrigen Sinnesnerven und jenen der inneren Organe auch in der tiefen Narcose ausgelöst werden können.

Wenn aber das Leitungsvermögen der Nerven in der Narcose erhalten bleibt, so ist anzunehmen, dass auch ihre specifischen Energieen und ihre Modificationen bei schmerzhaften Reizwirkungen zum Centralorgan fortgeleitet werden, da die Nerven ausser ihrer normalen oder abnormen Function Anderes zu leisten überhaupt nicht im Stande sind. Daraus ergibt sich, dass in der Narcose zwar die schmerzhaften Reizwirkungen in den Nerven dem Gehirne übermittelt werden, aber ihre Endwirkung, nämlich die Schmerzempfindung, das Schmerzgefühl oder allgemeiner der Schmerz nicht mehr entsteht, weil sich im Gehirn in Folge der Narcose, eben jene Veränderung nicht mehr vollziehen kann, von welcher der Schmerz als subjectives Symptom allein verursacht wird.

Aber nicht bloss vom narcotisirten Gehirn, sondern auch im wachen Zustande desselben, werden selbst die intensivsten Erregungen der peripherischen Nerven nicht als Schmerz empfunden, wenn das Gehirn durch irgendwelche Function so in Anspruch genommen ist, dass die Aufmerksamkeit nur auf einen Gegenstand, er sei ein äusseres Object, eine Sinneswahrnehmung, Vorstellung oder endlich ein Gefühlszustand, concentrirt ist.

Der Soldat hat keinen Schmerz im Momente, wo ihn die Kugel trifft, oder der Säbel verwundet, wenn er, begeistert vom edelsten Patriotismus, mitten im Getümmel der Schlacht gegen den Feind anstürmt.

Das rasche chirurgische Messer wird schmerzlos empfunden, wenn ein Patient ganz von dem Angstgefühl vor dem zu erwartenden Eingriff erfüllt ist.

Alle diese und viele ähnliche Thatsachen beweisen, wie ich glaube in Uebereinstimmung mit unseren Kenntnissen in der Nervenphysiologie, dass der Schmerz wesentlich eine cerebrale Function ist. Er tritt jedesmal ein, wenn irgendwo im Nervensystem die maximalen Reizgrößen überschritten und die dadurch ausgelösten Erregungen im Gehirn nicht gehemmt werden.

Diese Reizgrößen sind aber variabel nicht nur nach Individualität, sondern auch nach einer Menge von Zuständen, in denen sich der Mensch befindet.

Im gesunden und kranken Zustande ist die Schmerzempfindlichkeit desselben Menschen eine ganz verschiedene. Eine auffällige Herabsetzung beobachten wir bei manchen Geisteskranken. Ein Beispiel in grossartigem Masstabe lieferten in dieser Hinsicht die epidemischen Exaltationskrankheiten des Mittelalters. Ich erinnere nur an die Flagellanten.

Und umgekehrt sehen wir bei den Neurasthenikern nicht nur Hyperästhesien sondern auch Hyperalgesien allmählig sich entwickeln, trotz der Nervenschwäche, welche diesen pathologischen Zuständen zu Grunde liegt.

Die andere Frage, nach der Art der Function der nervösen Substanz, an welche die Entstehung des Schmerzes jedesmal, so oft er in die Erscheinung tritt, gebunden ist, lässt sich, bei der Unsicherheit aller Theorien über die Nervenprocesse, nur ganz im allgemeinen beantworten.

Zunächst lässt sich behaupten, dass der Schmerz in seiner allgemeinen Form nicht aus einer einfachen Steigerung der normalen Nerventhätigkeit erklärt werden kann, wie dies von vielen Aerzten und Pathologen in Uebereinstimmung mit der naiven Auffassung angenommen wird.

Die Thatsache, dass die Endwirkungen der specifischen Nervenfunctionen jedesmal ausbleiben, wenn von irgend einem Nervenapparat, gleichgiltig, ob von der Peripherie oder vom Centrum Schmerz erregt wird, steht mit dieser Annahme im Widerspruch.

Würde es sich bei der Schmerzempfindung einfach um eine Steigerung der specifischen Nervenfunctionen handeln, dann müsste

die nothwendige Folge eine erhöhte Sinnesempfindung sein. Wir beobachten aber gerade das Gegentheil, nämlich vollständige Aufhebung der entsprechenden Sinnesempfindung und an Stelle dieser einen Gefühlszustand, welcher mit der Sinnesempfindung nichts mehr gemein hat, als die von der Localisation abhängige Färbung, von dieser selbst aber ganz und gar verschieden ist.

Ebensowenig kann man mit Budge und Stilling annehmen, dass der Schmerz durch eine Herabsetzung oder Verminderung der specifischen Nervenfunction verursacht werde, oder mit Hirsch bald eine Steigerung bald eine Verminderung derselben supponiren.

Wenn eine Verminderung der specifischen Energie die Ursache der Schmerzempfindung sein sollte, dann müsste man annehmen, dass der höchste Grad der Nervenregung die maximale Herabsetzung derselben bewirke, eine Annahme, welche sich nicht nur durch keine Thatsache stützen lässt, sondern allen bekannten Erfahrungen über die Schmerzempfindung widerspricht.

Wenn zum Beispiele für irgend eine Körperregion im Hautorgan die maximale Reizhöhe für die reine Wärme, Kälte oder Druckempfindung gesetzt ist, dann beginnt erst die Schwelle der Schmerzempfindung und wir sind noch im Stande, neben der Schmerzempfindung die Wärme, Kälte und Druckempfindung zu unterscheiden. Nimmt aber die Reizgrösse über dieses Mass noch zu, dann verschwindet, nicht plötzlich sondern allmählig im Bewusstsein die Wärme, Kälte und Druckempfindung, und es bleibt nur mehr die Schmerzempfindung als Endwirkung der Nervenregung.

Aus diesem Vorgange ergibt sich, dass über die Reizhöhe, welche uns eine reine Sinnesempfindung verursacht, noch ein Zuwachs derselben stattfindet, also bis zu einem gewissen Grade mit der Schmerzempfindung einer Steigerung fähig ist, und demnach die Schmerzempfindung nicht an eine Herabminderung der specifischen Nervenfunction gebunden sein kann.

Wenn nun aber der Schmerzempfindung weder eine Steigerung noch eine Verminderung der specifischen Energieen zu Grunde liegen kann, so bleibt nichts übrig, als anzunehmen, dass dieselbe durch eine andere Art der Nerventhätigkeit, eine Modification oder Perversion der specifischen Energieen verursacht werde, eine Anschauung, welche sich, freilich in anderem Gewande, bis auf

Galen zurückverfolgen lässt, und in neuerer Zeit von Griessinger, Hasse, Vanlair und Spring festgehalten wurde.

Zu Gunsten dieser Anschauung lässt sich noch anführen, dass die Schmerzempfindung nicht bloss an die maximalen Reizhöhen gebunden ist, sondern auch eintritt, wenn mässige Erregungen von einem abnormen, dem Organismus feindlichen Reiz bewirkt werden, oder wie der tief sinnige Lotze, vom teleologischen Gesichtspunkte geleitet, annimmt, eine Störung der normalen Lebensthätigkeit bedeuten.

Diese Thatsache, dass auch mässige Erregungen, wenn sie für die Integrität des Organismus schädlichen Reizen entstammen, Schmerzempfindung zur Folge haben, beweist jedenfalls, dass bei der Schmerzempfindung nicht bloss die Quantität, sondern auch die Qualität des Reizes massgebend ist.

Demnach müssen in der Nerventhätigkeit, welche den Schmerz bewirkt, auch die qualitativen Reizdifferenzen zum Vorschein kommen, was nur dann möglich erscheint, wenn die spezifische Energie eine entsprechende Modification erleidet.

Ob man sich diese Veränderungen in der Nerventhätigkeit im Sinne der electricen, molecularen oder rein chemischen Theorien über die Nervenfunction vorstellen soll, wird wohl noch so lange unentschieden bleiben, bis das Gewicht von Thatsachen die Speculation in einer dieser Richtungen fixirt.

Wenn aber die Annahme einer modificirten Nerventhätigkeit, welche zu den Qualitäten der Reize in einem bestimmten Verhältniss steht, sich nach all den Erörterungen als eine begründete anerkennen lässt, so ist damit zugleich die Basis gewonnen, von der aus wir den Ursprung und die Bedeutung des Schmerzes in der organischen Welt einigermaßen zu beurtheilen im Stande sind.

So wie im Menschen die Fähigkeit, den Schmerz zu empfinden, welchen er als vollendetes Individuum empfindet, sich erst allmähig im Laufe seiner Entwicklung einstellt, im Fötus nicht vorhanden, im Neugeborenen kaum entwickelt ist, und erst im weiteren Verlaufe des Lebens zunimmt, bis das menschliche Individuum als Typus seiner Gattung vollendet erscheint, so auch muss in der phylogenetischen Reihe der Organismen diese Fähigkeit irgend einmal gleich allen übrigen functionellen Eigenschaften der organisirten Materie entstanden sein.

Eine Frage, uralt, drängt sich uns hierbei zuvörderst auf, die Frage nämlich, ob die Schmerzempfindlichkeit nur ein Phänomen derjenigen Thierclassen ist, welche mit einem Centralnervensystem ausgerüstet sind, oder ob diese Eigenschaft allen Organismen zukommt?

Nach dem Zeugnisse des Aristoteles wissen wir, dass schon Anaxagoras und Empedokles auch den Pflanzen ausser der Begierde, Freude und Schmerz zuerkannt haben, eine Anschauung, welche sich seitdem, trotz aller Bekämpfung, im Laufe der Zeit erhalten hat, unter den Naturphilosophen des vorigen Jahrhunderts in dem Arzte Treviranus einen beredten Vertheidiger gewann, in der Philosophie Schopenhauers eine fast selbstverständliche Folgerung aus dem Fundamente seiner Lehre erscheint, und auch für den Naturforscher discutirbar ist, seitdem uns Darwin die Wege gebahnt, auf welchen wir der Entwicklung der organischen Phänomene nachforschen können.

Wenn wir bis in das Reich der Protisten hinabsteigen und die Phänomene betrachten, welche auf Reize erfolgen, so lässt sich nicht verkennen, dass die Reizwirkungen ganz analog denjenigen sind, welche wir auch an den mit einem Centralnervensystem versehenen Thieren beobachten.

Auch an den organlosen Moneren sehen wir auf Reize Bewegungen des Protoplasma erfolgen, welche sich in nichts Wesentlichem von den Reflexbewegungen unterscheiden, welche an den mit einem sogenannten Urhirn ausgerüsteten Helminthen zum Vorschein kommen.

Der Organismus einer Amöbe reagirt, wie wir sagen, in bestimmter Weise auf Reize, welche sich innerhalb gewisser quantitativer Grenzen bewegen und zwar in verschiedener Weise, je nach der Qualität der Reize.

Wir sehen verschiedene Reactionsbewegungen erfolgen, wenn Licht, thermo-chemische, electriche Reize einwirken, und müssen daraus schliessen, dass die Qualität des Reizes bestimmte Modificationen im Organismus der Amöbe zur Folge hat.

Für unser objectives Erkenntnissvermögen ist daher die Annahme, dass auch die Protisten sensibel sind, ebenso plausibel, als wie die Annahme, dass es die höheren Thiere oder der Mitmensch ist; denn objectiv können wir die Sensibilität irgend eines Organismus nur aus den Erscheinungen erschliessen, welche wir auf Reize erfolgen sehen.

Wir hätten auch nicht die leiseste objective Erkenntniss von der Sensibilität oder der Schmerzempfindlichkeit eines Mitmenschen, wenn er seine Zustände nicht durch Reflexe verriethe oder durch Mittheilung unsere Vorstellungen davon erweckte.

Nur die eigene subjective Erfahrung in Bezug auf Empfindung und Schmerz macht es uns möglich, durch Intuition, sowie wir uns selbst als Objecte anschauen, auch an anderen Objecten die Empfindlichkeit überhaupt und die Schmerzempfindlichkeit im Besonderen zu erschliessen.

Und noch ein anderer Gesichtspunkt kommt hier in Betracht.

Da auch im Menschen alle Reize, welche die Integrität seines Organismus beeinträchtigen, bestimmte Modificationen seiner Nerven-thätigkeit zur Folge haben, diese aber in erster Linie von der Qualität der Reize abhängen, und wir andererseits auch an den Protisten sehen, dass qualitativ differente Reize sie verschieden beeinflussen, zumal solche, welche ihre Vitalität in Frage stellen, so ist damit eine weitere Analogie im Verhalten der niedersten und höchsten Organismen gegen gleichartige Reize gegeben.

Vergessen wir endlich nicht, dass der Mensch in seiner ersten Anlage von einem Protisten formell wie functionell nicht wesentlich different erscheint, und in diesem ersten Stadium seiner Entwicklung in Bezug auf Empfindlichkeit und Schmerzempfindlichkeit mit einem Protisten ganz auf derselben Stufe der Organisation steht.

Wer nicht annimmt, dass diese functionellen Eigenschaften erst im Laufe der Entwicklung, als ein dem Organismus ursprünglich fremder, accidenteller Erwerb aufzufassen sind, sondern vielmehr der Ueberzeugung ist, dass alle formellen und functionellen Eigenschaften des Individuum schon in der Art der embryonalen Anlage ihren materiellen Ausdruck besitzen, der kommt nothwendig zum Schlusse, dass die Fähigkeit, auf bestimmte äussere Reize mit bestimmten Modificationen des Organismus zu reagiren, als ein ureigenes Vermögen der organisirten Materie überhaupt zu betrachten ist und daher auch Empfindung und Schmerz wenigstens in der Anlage bereits im Reiche der Protisten ihre materielle Grundlage haben. Zu dem gleichen Schlusse gelangt man auch, wenn man die Bedeutung des Schmerzes in der organischen Welt betrachtet.

Der Schmerz ist für jedes organische Wesen, um kurz zu sein, als der Hilferuf zu betrachten, der in seinem Innern sich

auslöst, wenn dem Organismus in Folge von schädlichen Reizwirkungen Gefahr droht.

Das lehren die mannigfaltigsten Reflexactionen, welche lebensbedrohliche Insulte an den Organismen zur Folge haben.

Von den kaum wahrnehmbaren Protoplasmabewegungen der Protisten bis zu den complicirten Reflexactionen der hochorganisirten Thiere und dem markdurchdringenden Schmerzensschrei des tödtlich verletzten Menschen findet eine der Organisation entsprechende Steigerung dieses Urphänomens der organisirten Materie statt.

Indem diese functionelle Eigenschaft den Organismus mit elementarer Gewalt zwingt, alle seine Kräfte zur Abwehr aufzubieten, verbürgt es ihm, mehr denn jedes andere Vermögen, seine Integrität.

In den höher organisirten Tierclassen wird der Schmerz durch die intuitive Erkenntniss, welche auch dem Thiere den Schmerzzustand seines Gleichen verräth, zum Urquell des Mitleids und damit zum ethischen Leitmotiv für Thun und Lassen in der Menschheit.

So aufgefasst erscheint der Schmerz, wie den hehren Stäckern als grösste Wohlthat der Götter, dem Naturforscher als die conservativste, veredelndste elementare Function in der organischen Welt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1887/88

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Gussenbauer Carl

Artikel/Article: [Ueber den Schmerz. 28-43](#)