

Universitätssyndikus München.

MÜNCHENER UNIVERSITÄTSREDEN

In Verbindung mit der Gesellschaft von Freunden und
Förderern der Universität
herausgegeben von Rektor und Senat

Heft 26

ÜBER DEN SCHMERZ

von

LEO v. ZUMBUSCH



UNIVERSITÄTSBUCHHANDLUNG MAX HUEBER
MÜNCHEN 1933



ÜBER DEN SCHMERZ

REDE ZUM ANTRITT DES REKTORATES

GEHALTEN IN DER AULA AM 26. NOVEMBER 1932

VON

LEO v. ZUMBUSCH

PROFESSOR

FÜR HAUT- UND GESCHLECHTSKRANKHEITEN



UNIVERSITÄTSBUCHHANDLUNG MAX HUEBER
MÜNCHEN 1933

ÜBER DEN SCHMERZ

REDE ZUM ANTRITTE DER REKTORAT

BEHALTEN DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

1933

DR. C. WOLF & SOHN

MÜNCHEN

ALLE RECHTE VORBEHALTEN



Alle Rechte vorbehalten

Copyright 1933 by Universitätsbuchhandlung Max Hueber, München
Druck von Dr. C. Wolf & Sohn in München / Printed in Germany

Es ist ein durch Alter geheiligter Brauch, daß der neugewählte Rektor, wenn er sein Amt feierlich übernimmt, von Dingen spricht, die seinem Fach nahestehen; so will ich denn als Kliniker und Arzt zu Ihnen über Sachen sprechen, mit denen wir uns am Krankenbett befassen müssen. Wenn man sich überlegt, warum man den Arzt herbeiruft, so zeigt sich, daß es sehr verschiedene Gründe sind: Ein Kranker befindet sich im Allgemeinen schlecht, ein anderer fiebert; dieser kann z. B. nichts essen, jenen flieht der Schlaf, einer ist abgemagert, der andere kann seine Glieder nicht so bewegen wie sonst; es sind vielerlei und höchst wechselvolle Beschwerden, wegen derer der Arzt um Hilfe gebeten wird, man kann sie nicht aufzählen. Die meisten Menschen aber treibt der Schmerz zum Arzt, der gestrenge Herr, der Quäler, wie er zutreffend genannt worden ist. Man kann den Schmerz nicht beschreiben, es ist auch kaum notwendig es zu tun, jeder Mensch, schon das kleine Kind kennt ihn und fürchtet ihn, auch Laien wissen ihn zutreffend als bohrend, stechend, reißend, ziehend, klopfend, tobend, als dumpf oder scharf usw. zu schildern. Außer dem Menschen fühlen auch höhere Tiere Schmerzen. Bei niederen Tieren fehlt er augenscheinlich, sonst könnten sich beispielsweise Wespen, denen man mit der Schere den halben Kopf und die Freßwerkzeuge weggeschnitten hat, nicht unmittelbar, nachdem sie so schwer verstümmelt wurden, mit der gleichen Gier auf dargebotenen Honig stürzen, wie ihre gesunden Artgenossen, während jedermann weiß, daß bei höheren Tieren Versagen des Futters eines der ersten Zeichen von Schmerz und Krankheit zu sein pflegt.

Es sind aber nicht nur die verschiedenen Arten von Lebewesen in ungleichem Maß schmerzempfindlich, sondern auch die Individuen einer Art; manchen Menschen tut ein Eingriff sehr weh, den andere gleichmütig über sich ergehen lassen. Beim Einzelwesen wieder verhalten sich die Teile des Leibes sehr ungleich: Jedermann weiß, daß z. B. das Auge, die Lippen, die Zunge überaus empfindlich sind, während andere Teile der Oberfläche viel stumpfer reagieren; wir Ärzte wissen, daß manche inneren Organe relativ schmerzen, wenn an ihnen manipuliert wird, andere dagegen stumpf, ja vollständig ohne Gefühl sind.

Weiterhin haben psychische Momente den allergrößten Einfluß darauf, wie stark Schmerz wahrgenommen wird; ein Mensch, der kurz vorher bei einer Schlägerei sinnlos um sich gehauen, und auf die Gegner eingeschlagen hat, ohne deren Hiebe und die empfangenen Verletzungen zu achten, blickt, wenn er dann zum Arzt gebracht ist, angstverzerrt auf die Injektionspritze, die dieser heranbringt, aus lauter Angst vor dem Spritzenstachel, der so dick ist, wie eine mittelmäßige Nähnadel. Doch sind nicht allein Affekte und Aufregungszustände imstande die Schmerzempfindung auszuschalten, sondern willensstarken Menschen gelingt es unter Umständen auch, sich willkürlich von einem tatsächlich vorhandenen und durch manifeste krankhafte Störungen hervorgerufenen Schmerz abzulenken, ihn zu unterdrücken oder vielleicht richtiger gesagt aus dem Bewußtsein zu verdrängen. Das bekannteste Beispiel für diese Tatsache ist eine Beobachtung die Kant an sich gemacht hat: Er wurde in einer Nacht heftig von seinem Gichtleiden befallen und versuchte nun durch intensives Denken an etwas Bestimmtes dem Schmerz den Zutritt zum Bewußtsein zu versperren. Dies gelang auch so gut, daß er nach kurzen Pausen immer wieder für längere Zeit einschlief. Der Umstand, daß am Morgen das entzündete Gelenk wirklich rot, geschwollen und sehr schmerzhaft war, bewies, daß es sich nicht um eingebildeten Schmerz gehandelt hatte. Jedermanns Sache dürfte es allerdings nicht sein, solchen Erfolg zu erzielen, vielleicht war Kant der erste, auch von den Philosophen, der den Schmerz in solchem Grad beherrschen konnte, denn Shakespeare läßt in Viel Lärm um Nichts den Leonato sagen:

Denn noch bis jetzt gabs keinen Philosophen,

Der mit Geduld das Zahnweh konnt ertragen,

und fast noch drastischer sagt Benedikt im gleichen Stück:

Ja, ja, jeder kann den Schmerz bemeistern, nur der nicht, der ihn fühlt.

Wir unterscheiden vom eigentlichen Schmerz die sogen. Mißempfindungen. Zu ihnen rechnen wir erstens Sinneswahrnehmungen, welche Unlust, ja Qual erzeugen können, wie blendendes Licht, besonders solches, das rasch wechselt, schrille und überlaute Töne, auch Dissonanzen, ekelhafte Gerüche, bitteren und scharf salzigen Geschmack. Zweitens gehört die Empfindung des Juckens und Kitzelns hierher; sie kommt nur an der Haut und an den Schleimhäuten, wie Bindehaut, Mundschleimhaut usw. vor, welche entwicklungsgeschichtlich von der Haut ab-

stammen. Den Schleimhäuten, welche vom inneren Keimblatt abstammen, Magen, Darm usw. und den vom mittleren Keimblatt abstammenden serösen Häuten, wie Bauch- und Brustfell fehlt sie vollständig. Wer von diesen Dingen nicht genau Bescheid weiß ist leicht geneigt, die Qual des Juckens zu unterschätzen, die wenigsten Menschen machen sich eine Vorstellung davon, welche Marter heftiger Juckreiz für den Kranken bedeutet, sie wissen nicht, daß er mehr Menschen zur Verzweiflung treibt und Hand an sich legen läßt, als der Schmerz.

Die Vorgänge, welche Schmerzen auslösen sind verschiedener Art. Zunächst ist die mechanische Einwirkung, das Trauma zu nennen: Stoß, Schlag, Stich, Druck, Quetschung, Zerrung von Gewebe, Druck und Spannung, die dadurch entsteht, daß Hohlräume des Körpers mit normalem oder krankhaft entstandenem Inhalt (Erguß) überfüllt sind, können heftigste Schmerzen erzeugen. Sehr schmerzhaft pflegen Kontinuitätstrennungen zu sein, Knochenbruch, Zerreißen und besonders Wunden. Als Wunden bezeichnet man Verletzungen, bei denen die Haut oder Schleimhaut durchtrennt ist, wir unterscheiden mit Gussenbauer bei ihnen dreierlei Schmerz: Zuerst kommt der primäre Wundschmerz, er entsteht infolge Schädigung der sensiblen Nervenenden, die im Bereich der Wunde liegen und von dem Gegenstand, der die Wunde erzeugt, berührt, zum Teil durchtrennt werden. Daß er sehr verschieden stark empfunden oder beobachtet wird, ist schon gesagt worden. Der primäre Wundschmerz klingt mehr oder weniger schnell ab, an seine Stelle tritt dann der sekundäre Schmerz, er rührt vor allem daher, daß Luft an bloßgelegte Nervenfasern kommt und sie irritiert; später spielt außerdem Infektion und Entzündung der Wunde eine Rolle. Der mechanischen Verletzung schließt sich die Verbrennung und die Ätzung, die Starkstromverletzung u. dergl. an, auch hier werden die sensiblen Nervenenden direkt gereizt. Schwere Traumen, welche die Nervenendigungen ausgiebig zerstören, sind oft viel weniger sekundär schmerzhaft als leichtere Verletzungen. So ist gequetschtes zertrümmertes Gewebe ganz unempfindlich; ebenso tut eine Verbrennung 3. Grades, bei welcher die Haut bis tief ins Lederhautgewebe hinein durch die Hitze geronnen und getötet ist und mit ihr alle Hautnervenästchen, lange nicht so weh, wie eine leichte, erst- oder zweitgradige Verbrennung, bei der die Haut nicht getötet, die Nerven in ihr aber maximal gereizt sind.

Die allerheftigste Wirkung zieht es nach sich, wenn ein Nerven-

stamm, sei es auch nur leicht, geschädigt wird. Ein blitzartiger Schmerz tritt auf, er wird aber nicht an der Stelle der Schädigung empfunden, sondern an den Teilen, welche der betreffende Nerv mit Sensibilität versorgt. So ist allen Menschen der blitzartig auftretende und schwirrend abklingende Schmerz bekannt, welcher entsteht, wenn der nervus ulnaris gedrückt wird, welcher am Ellbogen, nahe unter der Haut dem Knochen aufliegt. Es mag erwähnt sein, daß, wenn ein solcher Nervenstamm durchtrennt ist, das Gebiet, dem er die Sensibilität verliehen hatte, taub und gefühllos ist und bleibt, soweit nicht Regeneration erfolgt. Dagegen dauert der Zustand, daß Reizung des Nervenstumpfes dem Bewußtsein Sensationen aus dem abgeschalteten Gebiet vermittelt, an. Ein Mensch, dem vor Jahrzehnten das Bein am Knie abgenommen wurde, kann Schmerzen in den längst nicht mehr vorhandenen Zehen empfinden, wenn sein Stelzfuß auf einen Nervenstumpf drückt.

Zum anderen lösen Krämpfe sowohl der willkürlichen (quergestreiften) als der vom Willen unabhängigen (glatten) Muskulatur heftigste Schmerzen aus. Jedermann weiß wie weh ein Krampf tut, der in irgend einem Muskel oder einer Muskelgruppe nach einer ungeschickten Bewegung, nach Überanstrengung, unter dem Einfluß faradischer Elektrizität usw. auftritt. Auch krampfartige Kontraktionen der glatten Muskulatur, wie sie am Darmrohr, an vielen anderen inneren Organen, endlich in den Wänden der Blutgefäße vorhanden ist, können qualvoll sein. Bekannt sind solche Dinge als Koliken des Darmes, als Nieren- und Gallenstein-koliken; durch krampfartige Kontraktion von glatter Muskulatur entsteht auch jener gewaltige Schmerz, der nichts mit Krankheit zu tun hat, und den jede Frau um Mutter zu werden, erdulden muß.

Wie arg Gefäßkrämpfe peinigen können, weiß jeder, der sich einen Finger erfroren hat: Unter dem Einfluß niederer Außentemperatur verengern sich physiologischerweise die oberflächlichen Gefäße, die Haut wird blaß und kühl, da sie nur wenig Blut durchströmt; das Blut wird nicht an die Oberfläche des Körpers gebracht, um sich nicht abzukühlen, um Wärme zu sparen. Wirkt aber die Kälte zu stark, so artet diese Regulierung des Blutstroms zum Krampf der Gefäße aus; das betreffende Glied wird wachsbleich, leichenfarbig, kalt und dabei ganz gefühllos; zugleich ist es aber von Schmerz durchtobt und man kann die überraschende Feststellung machen, daß am gleichen Finger, der heftig schmerzt, Nadelstiche und andere Insulte gar nicht wahrgenommen

werden. Die oberflächlichen Nerven sind durch die Kälte, wohl auch infolge der Blutleere außer Funktion, die der Gefäße im Zustand der Erregung.

Ähnliche Verhältnisse herrschen bei gewissen Krankheiten, wie bei der Vergiftung mit Mutterkorn und bei Prozessen, wo der Schaden in zentralen Teilen des Nervensystems sitzt, wie bei Raynaud'scher Krankheit und beim Gürtelausschlag.

Eine weitere Ursache von Schmerz ist die Entzündung, jener krankhafte Vorgang, der in der ganzen Pathologie die größte Rolle spielt. Der Schmerz ist neben Rötung, Schwellung und Hitze der kranken Teile eines der Kardinalsymptome der Entzündung. Gewebe entzünden sich infolge mechanischer, chemischer und bakteritischer Reize, der Schmerz kommt zum Teil durch die Blutüberfüllung und durch die Schwellung zustande, also durch Dehnung von Gewebe, teils aber auch chemisch, durch von außen eingebrachte oder von Mikroorganismen im Gewebe erzeugte Stoffe. Selbstverständlich ist nicht jedes entzündete Gewebe gleich schmerzhaft; nicht nur die Intensität der Veränderung, sondern auch die Empfindlichkeit des betreffenden Organes im Normalzustand bedingt große Unterschiede. Ein reich innerviertes Organ schmerzt, wenn es entzündet ist, naturgemäß viel mehr, als ein stumpfes; so verursacht nichts so große Qualen, wie die Entzündung der Nerven, Entzündungen im Auge usw. Es muß kaum gesagt werden, daß entzündete Teile nicht nur spontan schmerzen, sondern auch besonders empfindlich gegen Berührung, Druck u. dergl. sind.

Endlich muß festgestellt werden, daß auch Körperteile schmerzen können, die, soweit sich dies mit unseren Mitteln feststellen läßt, pathologisch-anatomisch nicht verändert sind und an denen noch sonst keine Anhaltspunkte dafür gefunden werden können, daß sie erkrankt seien. So haben ab und zu Kinder, die rasch wachsen, sehr argen Schmerz in den Gliedern, die Funktion ist aber im übrigen gar nicht gestört. Auch durch seelische Einflüsse können Schmerzen entstehen, ohne daß Gewebsveränderungen da sind.

Der Schmerz ist nicht immer genau auf den Bereich beschränkt, in welchem das ihn erzeugende Agens wirksam ist. Die sensiblen Nervenenden dieses Bereichs bringen ihn wohl zuerst, am deutlichsten und stärksten zum Bewußtsein, er kann aber auch auf weitere Bereiche ausstrahlen. Shakespeare läßt den Othello richtig sagen, daß uns ein Finger, wenn er weh tut, gesunde Glieder mit Schmerzen ansteckt.

Solches geschieht nicht nur in dem schon erwähnten Fall, daß ein Nerv verletzt wird und der Schmerz in seinem Versorgungsgebiet gefühlt wird, nicht nur so, daß ein Körperteil, weil Teile schmerzhaft sind, unnatürlich steif und ruhig gehalten wird und dann Muskel und Gelenke weh tun, sondern Schmerzen strahlen unter Umständen, weithin aus.

Der englische Neurologe Head hat festgestellt, daß bei Erkrankungen innerer Organe an der Haut hyperästhetische Zonen entstehen, in der Weise, daß jedem Eingeweide ganz bestimmte Hautpartien entsprechen. Bei Magenleiden, besonders bei Magengeschwüren sind z. B. gewisse Stellen am Rücken überempfindlich, sogar schmerzhaft. Die Headschen Zonen der Haut sind von den Hautnerven versorgt, aus deren Segment die rami communicantes des vegetativen Systems zu dem betreffenden inneren Organ ziehen. Fließ führte Beschwerden und Schmerzen in den Unterleibsorganen der Frauen auf Veränderungen an der Nasenschleimhaut zurück und wenn auch die an diese Tatsachen geknüpften therapeutischen Hoffnungen zum großen Teil im Stich ließen, so ist das Ergebnis doch sehr interessant.

Der Schmerz wird von den sensiblen Hirnnerven und Spinalnerven, also von den Nerven aufgenommen und dem Bewußtsein zugeleitet, die zum Zentralnervensystem, zu Hirn und Rückenmark gehören und damit verbunden sind. Daneben gibt es aber noch ein ganzes Nervensystem, welches relativ unabhängig von den Zentralorganen ist, man nennt es das vegetative Nervensystem; es wird in das sympathische und in das parasympathische System geteilt, man spricht auch vom autonomen Nervensystem. Diese vegetativen Nerven regulieren die Tätigkeit der Eingeweide, des Gefäßsystems usw., sie sind vom Bewußtsein und vor allem vom Willen des Menschen unabhängig. Vollständig ist aber diese Unabhängigkeit nicht, weder anatomisch noch physiologisch. Anatomisch, weil mannigfache Faserstränge das cerebrospinale Nervensystem mit dem vegetativen verbinden, physiologisch weil sich beide gegenseitig beeinflussen. Gerade beim Schmerz läßt sich dies deutlich feststellen, er ruft mancherlei Veränderungen hervor, von welchen wir wissen, daß sie durch vegetative Nerven ausgelöst sind: Tränen- und Speicheldrüsen sezernieren, das Gesicht verfärbt sich, die Pupillen werden weit, die Pulsfrequenz ändert sich usw. Wo die Überleitung von den cerebrospinalen Bahnen auf die vegetativen erfolgt, scheidet nicht immer gleich zu sein.

Das wichtigste Gebiet für Schmerz und Schmerzempfindung ist der thalamus opticus, der Sehügel im Gehirn. Aber auch im Rückenmark sind zweifellos Umschalteneinrichtungen vorhanden. Wenn wir uns fragen, wie der Schmerz von dem Ort wo er erzeugt wird zum Bewußtsein gelangt, müssen wir sagen, daß wir uns nur von den Verhältnissen die in der Haut vorliegen, eine bessere Vorstellung machen können. Über den Bau und die Beschaffenheit der Aufnahmeapparate (wenn dieser der Technik entnommene Ausdruck gestattet ist) in den übrigen Organen sind wir fast ganz im Dunklen. Auch in der Haut ist vieles strittig, in erster Linie die Frage, ob es eigene Nervenendigungen gibt, welche Schmerzempfindung vermitteln, oder ob dies durch Endorgane geschieht, welche, wenn sie schwächer gereizt werden, Berührungsgefühl auslösen.

Was feststeht, ist kurz folgendes: Die sensiblen Hautnerven enden auf verschiedene Art. Ein Teil der Fasern reicht, sich in immer feinere Ästchen teilend, bis an die Grenze von Oberhaut und Lederhaut, ja es dringen sogar marklose Nervenfasern bis in die Oberhaut selbst, um sich zwischen deren Zellen zu verlieren. Andere Fasern enden teils in der oberflächlichsten, teils in der untersten Schichte der Lederhaut: ihr Ende mündet in ein eigentümliches zwiebelartiges Gebilde, das aus mehreren Schichten besteht und länglich rund geformt ist. Die Endkörperchen nahe der Oberfläche sind kleiner, man nennt sie die Meißnerschen Tastkörperchen, die tieferen, viel größeren heißen Vater-Pacinsche Körperchen. Beide interessieren uns heute nicht, sie vermitteln sicher kein Schmerzgefühl.

Jede Nervenendigung vermittelt lediglich eine bestimmte Empfindungsqualität, als solche sind zu nennen: 1. Berührung, vielleicht als Steigerung Schmerz, 2. Kälte, 3. Wärme, 4. Druck. Daß die genannten Qualitäten des Gefühls von bestimmten Nervenfasern, d. h. Endorganen aufgenommen werden, geht ohne weiters aus der Beobachtung hervor und wir sind auch über Lage und Verteilung der Aufnahmeorgane einigermaßen unterrichtet. So kann nachgewiesen werden, daß die Druckempfindung ihren Sitz tief in der Haut hat, sie ist überhaupt keine Funktion der Haut allein. Besonders wenn stärkerer Druck in Betracht kommt, spielen die Empfindungen, die von Muskeln, Gelenken usw. ausgehen eine maßgebende Rolle, man spricht bekanntlich von einem eigenen Drucksinn. Er kann durch Übung sehr verfeinert werden, man

weiß, daß gewisse Facharbeiter, wie z. B. Geldzähler, eine aus anderem Metall gemachte Münze am Gewicht als falsch erkennen, bevor sie einen Blick darauf geworfen haben. Der Drucksinn ist an der Innenseite von Hand und Fingern am feinsten entwickelt, vielleicht sind die schon erwähnten Vater-Pacinischen Körperchen hier von Bedeutung. Da er sich auch bei starker Einwirkung nicht zum Schmerz steigert, wollen wir nicht bei ihm verweilen.

Auch Wärme und Kälteempfindung steigert sich nicht zum Schmerz: wenn man auch sagen kann, daß es unangenehm ist, etwas sehr kaltes zu berühren, so hat dies noch mehr den Charakter der Mißempfindung (wie Licht und Ton, wovon schon gesprochen ist). Durch Wärme kann man zwar bekanntlich außerordentlich heftige Schmerzen auslösen, es gibt kaum etwas schlimmeres als eine Verbrennung, der Schmerz entsteht aber durch Verletzung oder wenigstens durch Reizung der Berührungsnerven; es ist nämlich möglich, Schmerz, welcher vom Brandschmerz nach seiner Qualität absolut nicht zu unterscheiden ist, auch ganz ohne Hitzewirkung hervorzubringen, z. B. durch Aufbringen verschiedener ätzender oder scharfstoffiger Substanzen auf die Haut; auch mechanische Insulte, wie scharfe Schläge mit etwas hartem fühlen sich, zumal im Nachschmerz, wie gebrannt an. Daß der Temperatursinn selbständig innerviert ist, geht aus den interessanten Experimenten von Freys und Hackers hervor, welche in Ölsäure gelöstes Cocain in die Haut eingerieben haben und dann feststellen konnten, daß die so behandelte Hautstelle für leichte Berührung und Schmerz vollkommen unempfindlich war, dabei aber kalt und warm ebenso präzise unterschieden wurde, wie an unbehauelter Haut, ebenso der Druck.

Dabei ist die Empfindung für kalt von der für warm selbständig, denn es gibt Regionen, am menschlichen Körper, die wärmeempfindlich sind, genau wie die übrige Haut, an denen aber Kälte überhaupt nicht gefühlt wird. Im Gegensatz dazu hat nach von Frey die Hornhaut des Auges nur Nerven für die Empfindung von Schmerz und von Kälte, nicht aber von Wärme. Zu beachten ist dabei die Tatsache, daß die Temperaturempfindung etwas relatives ist; der gleiche Hautreiz kann einmal als warm, einmal als kalt gewertet werden, er muß also einmal die auf Wärme, einmal die auf Kälte ansprechenden Endorgane reizen. Wenn wir an einem heißen Tage in einem Wasser von 17°C baden, empfinden wir das Bad als kalt, gehen wir an einem sehr kalten Tag

in den gleichen See, der jetzt vielleicht nur 15° hat, so kommt er uns warm vor. Es werden also die Nerven gereizt, nach deren Richtung hin die Veränderung geschieht. Da es sich um verschiedene Nervenapparate handelt, besteht keine vollkommene Analogie mit den Kontrastempfindungen auf dem Gebiet anderer Sinne, z. B. Hell und Dunkel, bei diesen kommen lediglich quantitative Unterschiede in Betracht.

Die Temperaturempfindung ist nicht flächenhaft über die ganze Haut verteilt, man hat in ausgedehnten Versuchen festgestellt, daß es Wärme- und Kältepunkte gibt; sie sitzen an reichlich innervierten Hautstellen dichter nebeneinander, an stumpferen Partien sind sie seltener. Sie sind eigentümlich in Reihen und sich ab und zu überkreuzenden Bogenlinien angeordnet. Die Wärmepunkte sind von den Kältepunkten verschieden, die Ketten beider Arten schlingen sich unregelmäßig durcheinander; die Kältepunkte scheinen im allgemeinen etwas zahlreicher zu sein, doch fehlen sie, wie gesagt, an gewissen Regionen ganz. An diesen Temperaturpunkten löst mechanischer oder elektrischer Reiz, weder das Gefühl der Berührung, noch Schmerz, sondern Temperaturgefühl aus, sie sind analgetisch und nehmen auch Druck nicht wahr. Die Temperaturpunkte sind ganz kleine umschriebene Gebiete, sie stellen sozusagen Lücken in der Sensibilität der Haut dar, die übrige zusammenhängende Fläche der Haut ist berührungs- und schmerzempfindlich. Versuche von Freys und anderer machen es wahrscheinlich, daß die Endapparate für Berührung und Schmerz am oberflächlichsten liegen, dann kommen die Kältepunkte, am tiefsten sitzt die Wärmeempfindung. Kälte und Wärme wird, wie nebenbei gesagt sei, nicht nur von der Haut, sondern auch von den verschiedensten Schleimhäuten (Luftwege, Mund, Magen usw.) unterschieden. Auch die tiefen Schichten der Haut und Wundhöhlen sind mehr temperatur- als schmerzempfindlich, wenn man Geschwüre oder Höhlen zu Heilzwecken oder zur Blutstillung heiß spült, so tut es sehr oft nicht weh, aber der Kranke sagt, er fühle heiß. Dabei kann die heiße Spülflüssigkeit, wenn sie über die gesunde Haut der Umgebung abfließt, noch weh tun, so daß man die Umgebung abdecken muß.

Während die Ansichten über die Frage des Druck- und Temperatursinns ziemlich einheitlich beantwortet wird, herrscht keine vollständige Übereinstimmung über Berührung und Schmerz. Ein Teil der Beobachter, ich nenne vor allem von Frey, Richet, Rollet, nimmt eigene

Schmerznerve an, dagegen werden diese von Griesinger, Naunyn, Rosenberg, Goldscheider, Gussenbauer usw. gelehrt. Beide Theorien werden durch Beobachtungen und Experimente gestützt, man kann bis jetzt nicht sicher sagen, wie die Sache sich wirklich verhält.

Dafür, daß neben den Berührungsnerven eigene Schmerznerve existieren, sprechen erstens die Tatsachen bei Syringomyelie, einer seltenen Krankheit, die ihren Namen davon hat, daß sich im Rückenmark Hohlräume bilden. Die Haut dieser Kranken fühlt die Berührung normal, Temperatur und Schmerzempfindung fehlt vollständig. Die Gegner der Schmerznerventheorie wenden ein, dies könne möglicherweise daher rühren, daß die Berührungs- (und Schmerz-)nerven nicht mehr imstande seien, mit Schmerz zu reagieren; man hat auch angenommen, daß der Grund für das Phänomen weiter zentralwärts liege; allerdings scheint es nicht recht wahrscheinlich, daß Reize, die von einem Aufnahmeorgan zum Zentrum gehen, bald diesen, bald jenen Weg wählen können. Auch die Tatsache, daß in manchen Fällen von Tabes (Rückenmarkschwindsucht) Berührung prompt und sofort wahrgenommen wird, während die Schmerzempfindung, welche der gleiche Insult ausgelöst hat, erst einige Zeit (Sekunden) später auftritt, ist am einfachsten so zu erklären, daß man sagt, die taktile Empfindungsleitung ist ungestört, in der Schmerzleitung ist ein Fehler vorhanden. Auch hier wird eingewendet, daß man sich denken und vorstellen kann, daß der Reiz nur langsam zum Zentrum befördert werde und es eine Zeit brauche, bis so viel Reiz einströme, daß er sich über die Schwelle des Schmerzes erhebt.

Auf der anderen Seite ist es bekannt, daß taktile Reize, die an sich nicht so stark sind, daß sie als Schmerz empfunden werden, wenn sie sich sehr oft wiederholen, schließlich außerordentlich quälend weh tun können, was auch bei Tabes der Fall ist. Auch daraus geht aber nicht eindeutig hervor, daß wiederholter Reiz sich in den Berührungsnerven summirt und so der Schmerz entsteht, vielmehr wird eingewendet, der sich fortsetzende Reiz ändere den Zustand der Haut und dadurch würden dann allmählich die Schmerznerve gereizt.

Die Zeit meines Vortrages gestattet nicht, mehr als Andeutungen und einzelne Beispiele zu bringen, wir würden aber auch dann, wenn es anginge, beliebig lang über die Frage zu sprechen, zu keinem sicheren Ergebnis kommen. Auf jeden Fall steht fest, daß in der Haut sensible Nervenendigungen existieren, die von verschiedener Art sind und daß

der Tastsinn eine wesentlich kompliziertere Sache ist, als man gemeinhin denkt. Mag der Schmerz nur durch verstärkte Reizung der Berührungsnerven entstehen, mögen eigene Nervenapparate für ihn da sein, er ist auf jeden Fall die wichtigste Qualität des Tastsinnes. Vielleicht ist es nicht uninteressant, noch zu erwähnen, daß Schmerzempfindung fast doppelt solange braucht, bis sie im Bewußtsein auftritt, als Kälte und Berührung, aber weniger lang als Wärme.

Der Weg, den die Schmerzempfindungen von der Haut zum Nervenzentrum und endlich zum Bewußtsein nehmen, ist nicht einheitlich. Die Nervenfasern treten zum Teil durch die hinteren Wurzeln ins Rückenmark und bleiben dann bis zum verlängerten Mark auf der gleichen Seite. Andere gehen mit den Fasern, welche die Temperaturwahrnehmung vermitteln, auf die andere Seite des Rückenmarks und nach vorne und ziehen so zum Hirn hinauf. Dabei sind Zwischenbahnen eingeschaltet und es treten Ganglienzellen mit den Bahnen in Beziehung.

Der maßgebende Teil des Gehirns für die Schmerzempfindung ist, wie schon erwähnt, der Sehhügel (thalamus opticus), von ihm gehen Bahnen zu den Zentren der Schmerzempfindung in der Großhirnrinde, durch ihn gehen von dort zentrifugale Bahnen, welche bei der Auslösung von Folgezuständen des Schmerzes eine Rolle spielen. Erkrankungen des Sehhügels können in ihm selbst, aber auch in andere Körperteile hinaus projizierte Schmerzen machen.

Alle Bahnen und Zentren, die mit dem Schmerz zu tun haben, liegen tief und möglichst geschützt; vielleicht ist dies der Ausdruck dafür wie wichtig es für den Organismus ist, die Schmerzempfindung und Leitung intakt zu erhalten.

Es erscheint unnötig, ausführlich auseinanderzusetzen, daß der Kampf gegen den Schmerz ein großer Teil der Tätigkeit des Arztes ist. Dabei müssen wir zwischen den Schmerzen, die wir vorfinden und denen, die wir bei der Behandlung selbst erzeugen, unterscheiden.

Vorhandene Schmerzen können erstens beseitigt werden, indem man ihre Ursache behebt, zweitens dadurch, daß man die lokalen Veränderungen, welche den Schmerz und die übrigen Störungen auslösen, bekämpft; endlich so, daß wir zu erreichen trachten, daß Schmerz und andere quälende Zustände des Kranken sich nicht mehr geltend machen. Die Medizin hat für diese drei Arten der Therapie den terminus der *indicatio causae*, *indicatio morbi* und *indicatio symptomathica*. Mehr als

einige Beispiele für diese verschiedenen Möglichkeiten zu geben ist wegen der Kürze der Zeit nicht möglich, aber auch zum Verständnis kaum notwendig. Wir genügen der *indicatio causae*, wenn wir einen Fremdkörper, der im Fleische steckt, entfernen, wenn wir ein verrenktes Glied wieder einrichten, ebenso, wenn wir einem Menschen, der an *febris intermittens*, an Malaria und deswegen an rasenden Kopfschmerzen leidet, Chinin geben, so daß die Erreger der Krankheit, die Malariaplasmodien, zugrunde gehen. Auch wenn wir bei einem Menschen, der wegen eines Pilz- oder Milbenbefalls der Haut von Jucken geplagt ist, die Parasiten vernichten, ist es kausale Therapie.

Die *indicatio morbi* gebietet uns, eine schmerzhaftes Zellgewebsentzündung oder einen Furunkel zu spalten und dadurch den Schmerz zu lindern: Der Schnitt beseitigt die Spannung des Gewebes, er läßt den eingesperrten Eiter frei abfließen und mit ihm das Blut, welches im entzündeten Gewebe rings um den Abszeß in überreichlichem Maße angeschopt ist und die Gefäße strotzend erfüllt. Die Ursache, die Infektion, die Krankheitskeime und Eitererreger beseitigt der Schnitt nicht direkt, sie muß nun der Organismus des Kranken besiegen, wir schaffen lediglich bessere Vorbedingungen dafür. Wenn ein Mensch z. B. infolge einer chronischen Vergiftung an schwersten schmerzhaften Darmsteifungen und Koliken leidet und man ihm Atropin, das wirksame Prinzip der Tollkirsche gibt, so lösen sich die Krämpfe der Darmmuskulatur. Damit ist nicht die Ursache, aber ein Folgezustand beseitigt, der wieder andere Störungen ausgelöst hatte, die nun unter Umständen auch schwinden. Auch, wenn bei akuter, schmerzhafter und unertragbar juckender Entzündung der Haut durch Kälte und Ruhigstellung den Beschwerden und der Entzündung ein Ende bereitet wird, ist die Krankheit wirksam bekämpft, ohne daß wir uns vielleicht gegen ihre Ursache gewendet hätten, wir kennen sie oft so wenig wie der Chirurg die Ursache einer Krebsgeschwulst, die er, der *indicatio morbi* folgend, entfernt und damit den Patienten rettet.

Symptomatisch behandelt ist ein schmerzhafter Entzündungsherd, den man dadurch gefühllos und schmerzfrei macht, daß man Kälte appliziert. Wir verzögern um den Preis, daß der Schmerz beseitigt wird, unter Umständen sogar die Heilung, so daß wir derartige Verfahren nicht leichten Herzens und nur aus ganz besonderen Gründen anwenden. Wenn Bewegung einzelner Glieder oder des Stammes zu schmerzhaft ist,

kann man genötigt sein, durch Apparate, steife Verbände, Gipsbetten usw. den Körper des Patienten ganz oder teilweise vollkommen ruhig zu stellen, auch auf die Gefahr hin, daß sich die fixierten, längere Zeit unbeweglich liegenden Teile versteifen und man sie später mit vieler Mühe wieder mobil machen muß.

Endlich besitzen wir im Morphin ein Mittel, das sich direkt gegen den Schmerz wendet. Seine Reindarstellung aus dem Opium, die Ser-türner vor mehr als 100 Jahren gelungen ist, war eine der segensreichsten Taten, mit Recht wird das Morphin solatium aegrorum et medicorum genannt. Im Gegensatz zu anderen schmerzstillenden Mitteln, von denen noch zu sprechen sein wird, wirkt es erst in massiveren Gaben betäubend und einschläfernd, in kleiner Menge gegeben, trübt es das Bewußtsein nicht und lähmt auch nicht. Es schaltet fast isoliert das Zentrum der Schmerzempfindung und jene sensorischen Zentren aus, die den Hustenreiz auslösen. Dadurch, daß es den Schmerz ausschaltet und deswegen z. B. entzündete Organe besser in Ruhe bleiben, daß es zweitens den Kranken zum Schlafen kommen läßt, weil ihn der Schmerz nicht mehr wach erhält, daß es endlich krampf lösend wirkt, wird es auch zum Heilmittel mancher Krankheit. Daß Morphin wegen der Euphorie, welche es dem Kranken bringt, manchmal mißbraucht wird, daß sich manche Kranke allzuleicht an das freundliche Gift gewöhnen, ist bekannt.

Am besten sind die Methoden ausgebildet, welche es uns ermöglichen, Eingriffe, die an sich oft unertragbar schmerzhaft wären so vorzunehmen, daß der Kranke dabei garnicht oder kaum leidet.

Man kann die Schmerzleitung auf sehr verschiedene Weise und an verschiedenen Stellen unterbrechen. Zunächst so, daß man die peripheren Endigungen der sensiblen Nerven lähmt. Das älteste Mittel um diesen Zweck zu erreichen ist Kälte, wir wissen schon, daß erfrorene Gliedmaßen, solange sie kalt und blutleer sind, auch gefühllos sind, nur in der Tiefe besteht ein durch Gefäßkrampf ausgelöster Schmerz. Schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts gab James Arnott eine Methode an, bei der die Haut, durch Auftragen einer Eis-Kochsalzmischung für kleinere Eingriffe unempfindlich gemacht wurde. Später führte man zu diesem Zweck den Ätherspray ein, jetzt spritzt man Äthylchlorid auf die Haut, eine Flüssigkeit, die bei so niederer Temperatur siedet, daß sie fast momentan von der Haut verdunstet und sie dabei stark, bis

zum tatsächlichen Hartfrieren, abkühlt. Auch flüssige Kohlensäure vermag die Haut so abzukühlen, daß sie ganz unempfindlich wird.

Blutleere Haut verliert ihre Sensibilität, man verbindet deswegen, wo es technisch möglich ist, Blutleere zu erzeugen, diese mit Kälte und mit den Mitteln, von denen wir noch sprechen müssen; Blutleere und Spannung des Gewebes, welche dadurch entsteht, daß man Flüssigkeit einspritzt, sind auch ein wesentliches Moment bei der Infiltrationsanästhesie nach Schleich, allerdings kommt bei dieser Methode auch das Kokain zur Geltung.

Das Kokain wurde von Wöhler 1860 aus den Kokablättern rein dargestellt und Wöhler hat schon beobachtet, daß es die Zunge gefühllos macht. Aber erst dem Wiener Augenarzt Koller blieb es vorbehalten, Kokain mit Nutzen zu verwenden, er hat 1884 festgestellt, daß es, ins Auge getropft, gestattet, schmerzlos zu operieren. Das Kokain lähmt die peripheren Enden der sensiblen Nerven, außerdem ist es ein allgemeines Nervengift. Verschiedenen synthetisch erzeugten Ersatzmitteln fehlt die starke Allgemeinwirkung, sie haben dabei fast die gleiche Fähigkeit, die Schmerzwahrnehmung auszuschalten. Um Schleimhäute (Mund, Nase, Auge, Kehlkopf) gefühllos zu machen, genügt es, Kokainlösung (oder ein Ersatzpräparat) aufzupinseln, in die Haut muß sie eingespritzt werden. In den letzten Jahren wurde an unserer Klinik eine Methode der Anästhesie ausgearbeitet, die darin besteht, daß Kokain auf elektrolytischem Weg in die Haut gebracht wird; mit diesem Verfahren kann man die Haut unempfindlich machen, ohne sie durch Einstich und Einbringen von Flüssigkeit zu verletzen.

Kokain wirkt aber nicht nur auf die peripheren Enden der Nerven, man kann es auch so anwenden, daß es im Verlauf einer sensiblen Leitung wirkt, als sogen. Leitungsanästhesie, oder man bringt es an die Wurzeln der Gefühlsnerven in den Wirbelkanal, ans Rückenmark. Wo es dann an die Nerven hingelangt, unterbricht es die Leitung, so daß Schmerz, den ein Eingriff im Bereich des kokainisierten Nerven erzeugt, nicht zum Bewußtsein hingeleitet wird.

Ganz anders wirken die Mittel, mit denen wir allgemeine Narkose, Bewußtlosigkeit, tiefen Schlaf, aus dem selbst Schmerzen nicht erwecken, erzeugen. Sie greifen im Zentrum des Nervensystems an und wirken dadurch, daß sie in die Nervenzellen eindringen, deren fettstoff-(lipoid-)reiches Gewebe durchtränken und so die Funktion der Zellen zuerst

steigern, später lähmen. Das am längsten bekannte Mittel dieser Art ist der Weingeist, der Äthylalkohol, das Vorbild der Narkose ist der Rausch, die Trunkenheit. Äther, Chloroform, Äthylchlorid, Stickoxydul (bezeichnend Lachgas genannt), auch Benzin und Benzol wirken im Prinzip genau wie Alkohol, zuerst erregend, dann lähmend. Doch sind nicht alle diese Mittel zur Narkose geeignet. So wird Benzol, wenn es in die Nervenzellen eingedrungen ist, nicht wieder abgegeben, sondern der Benzolrausch führt, nicht endend, zum Tod. Alkohol wirkt zu schwach und reizt den Magendarm zu sehr, man hat ihn allerdings im Altertum als Narkosemittel benützt und die Patienten vor Operationen betrunken gemacht. Chloräthyl und Stickoxydul können nur bei ganz kurz dauernden Eingriffen verwendet werden, länger wirkend sind sie gefährlich. Am besten bewährt sich der zuerst 1846 von Marton und Warren benützte Äther und das Chloroform, welches Simpson in Edinburgh 1847 angewendet hat.

Die aufgezählten Narkosemittel werden durchwegs eingeatmet, man nennt sie Inhalationsanästhetica. Wer von Ihnen schon einmal narkotisiert worden ist, weiß wie beängstigend und beklemmend es ist, die fremdartig riechenden Dämpfe einzuatmen und wie widerwärtig der Geruch des Äthers oder Chloroforms ist, wenn es nach der Operation, wieder über die Lunge, den Körper verläßt und der Atem und alles nach dem Mittel riecht. Es ist daher ein großer Vorteil, daß wir seit einigen Jahren im Avertin (Tribromäthanol), einem bromierten Äthylalkohol, ein Narkosemittel besitzen, das in den Darm eingebracht, den Patienten alsbald in tiefen und gegen Schmerz resistenten Schlaf versenkt.

Wenn ich im Anfang sagte, daß man den Schmerz den Quäler und den gestrengen Herrn nennt und wenn ich versucht habe zu zeigen, wie er zustande kommt und wie wir Ärzte gegen ihn kämpfen, so muß aber auch davon geredet werden, zu was er gut ist. Er ist, man mag ihn scheuen wie man will, er ist, gerade weil man ihn scheut, der beste und wahrhaftigste Freund des Menschen und der höheren Organismen überhaupt. Wespen und andere Insekten, die für ein kurzes Dasein rasch und massenhaft erzeugt werden, mögen es sich leisten können, ungewarnt durch Schmerz massenhaft zugrunde zu gehen, sie sind schnell ersetzt. Wir brauchen ihn notwendig als Warner in drohender Gefahr, als Alarmzeichen des nahenden Unheils. Der Schmerz ist der Beschützer des einzelnen Individuums, denn er meldet sofort, wenn

an diesem oder jenen Teil des Körpers etwas nicht ist, wie es sein soll, er ist der Beschützer der Art, weil er sich in der Keimdrüse am stärksten geltend machen kann und dadurch Schaden von ihr abhält. Schon aus der griechischen Medizin stammt das Wort, der Schmerz ist der bellende Wachhund der Gesundheit.

Daß dies so ist, kann durch beliebig viele Beispiele erhärtet werden: Die edelsten Organe wie das Auge sind meist auch sehr empfindlich und wenn das Gehirn keinen Schmerz fühlt, so ist das deswegen nicht notwendig, weil es, am besten geschützt von allen, in der festen Schädelkapsel liegt. Seine Umhüllungen, die Hirnhäute, sind außerdem ungewöhnlich empfindlich und krankhafte Zustände im Schädel erzeugen von hier aus heftigen Schmerz. Weil die Lungen unempfindlich sind, kann sich oft die Schwindsucht in ihnen etablieren, ohne daß zur rechten Zeit etwas dagegen getan wird, ohne daß überhaupt der Arzt gefragt wird; ebenso ist es beim Krebs, der, wenn er erst Schmerzen und Beschwerden macht, oft schon so vorgeschritten ist, daß Hilfe zu spät kommt.

Sehr eindrucksvoll liegt die Sache beim Aussatz, bei der Lepra: Hier werden oft große Hautstrecken, meist an den Extremitäten, gefühllos. Dadurch gehen sehr viele Lepröse zugrunde: Sie treten sich einen Dorn oder Splitter in den Fuß und merken es nicht. Die Wunde infiziert sich und eitert, da es nicht weh tut, ist dies dem Kranken einerlei und er kümmert sich nicht um den Schaden, bis ihn septische Allgemeininfektion dahinrafft.

Liebe Commilitonen! Sie haben mich als Arzt von Dingen reden hören, die uns alle betreffen. Lassen Sie mich jetzt einige Worte an Sie richten. Wir haben gehört, daß der Schmerz, so wenig er beliebt ist, doch unser Freund genannt werden muß. Dies gilt nicht nur im körperlichen Sinn, auch die Schmerzen, Mühen und Plagen des Lebens sind unsere Freunde. Ich möchte dabei nicht so sehr an die banale Weisheit denken, daß es nur der junge Mensch zu etwas bringt, der auch die mühsamen und vielleicht sogar langweiligen Sachen in seinem Studium mit Ernst und Hingabe auf sich nimmt, an das vom Schulstandpunkt aus gesagte *ὁ μὴ δαρσις ἀνθρώπος οὐ παιδεύεται* als an das Schicksal unserer Nation. Wir lebten mächtig, wohlhabend, froh und — gedankenlos dahin, bis die Geißel Gottes über uns kam, wir ahnten vielleicht, daß Schlimmes kommen würde, aber wir täuschten uns darüber hinweg. Es kam aber wirklich das Furchtbare und warf uns ärger

nieder, als der Ängstlichste gefürchtet hatte. Und jetzt ziehen wir seit Jahr und Tag seit 14 Jahren die Straße des Elends und blicken nach Rettung aus. Wir älteren fragen nicht nach Furcht und Hoffnung, wir sind entschlossen, das Ärgste zu verhüten und zu retten und zu erhalten, was zu retten und zu erhalten ist, damit Sie, die Jungen, die Heimat einer besseren Zukunft zuführen können. Möge das Leid und der Schmerz, den wir alle gemeinsam leiden, Ihre Herzen stählen und Ihnen den Willen und auch die Kraft geben, solches zu erreichen. Möge Sie dieser Schmerz erkennen lehren, daß nicht Worte, nicht berauscher Redeschwall, nicht rasch aufflammende Begeisterung, nicht Hader und Zwietracht, hohe Ziele erreichen läßt, sondern nur zäher Wille und entschlossene Tat, mögen Sie erkennen, daß der Mensch nicht dadurch glücklich wird, daß er angebliche Rechte ausübt, sondern dadurch, daß er seine Pflicht erfüllt. Denken Sie stets an die Pflicht, seien Sie, wie die Gefallenen von Langemarck, deren wir vor kurzem gedachten, getreu bis in den Tod dem Vaterland.

X

kaiser als der Angewandte betrachtet hat. Und nicht selten ist es
 gar und gar, ist nicht die Sache des Mannes und nicht nach
 dessen Willen, weil nicht nach dem Willen des Mannes, ist
 und nicht dessen, das nicht zu verhalten und zu halten und zu
 machen was zu tun und zu erhalten ist nicht die Sache, die
 Haupt einer besseren Mannheit zu tun können. Hier das Land und
 der Schmerz hat die gemeinlich folgenden, die Haken stellen und
 ihnen den Willen und auch die Kraft geben, selbst zu tun. Hier
 ist dieser Schmerz erkennen, nicht die nicht Worte nicht sein-
 ständige, nicht die nicht nach unheimliche Bestehen, nicht
 jeder und jeder, was nicht zwischen ihm, sondern nur nach
 Willen und nach dem Willen, ist nicht die Erkenntnis, das der Mensch
 nicht dadurch, sondern ist, das er angewandte Kraft nicht, sondern
 ist nicht die er keine Pflicht ist, nicht die nicht an die Pflicht,
 das ist wie die Pflicht, von Langsamkeit, denn wir vor ihnen
 gehen, nicht in den Land dem Land.

...

...



Münchener Universitätsreden

Heft 2.	Eduard Schwartz, Rede zur Reichsgründungsfeier der Universität München	M. —.45
Heft 3.	Carl von Kraus, Walter von der Vogelweide als Liebesdichter	M. —.45
Heft 4.	Jahrtausendfeier der Rheinlande von Leop. Wenger und Hermann Oncken	M. —.90
Heft 5.	Wilh. Wien †, Universalität und Einzelforschung	M. —.90
Heft 6.	Herm. Oncken, Deutsche Vergangenheit u. deutsche Zukunft	M. —.70
Heft 7.	Wilhelm Wien †, Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft der Physik	M. —.50
Heft 9.	A. Sata, Letzte Wendungen des Japaner-Geistes, insbesondere der jüngeren Generation	M. —.80
Heft 10.	Vinzenz Schüpfer, Die Bedeutung des Waldes und der Forstwirtschaft für die Kultur im Wechsel der Zeiten	M. 1.80
Heft 11.	Carl von Kraus, Über Wolframs Parzival	M. —.65
Heft 12.	Hermann Oncken, Politik und Kriegsführung	M. 1.35
Heft 13.	Oswald Bumke, Eine Krisis der Medizin	M. 1.35
Heft 14.	Vinzenz Schüpfer, Zur Geschichte des forstwirtschaftlichen Unterrichts in Bayern	M. 1.05
Heft 15.	Oswald Bumke, Langemarek	M. —.45
Heft 16.	Oswald Bumke, Die Grenzen der geistigen Gesundheit	M. —.70
Heft 17.	Oswald Bumke, Ansprachen und Reden	M. —.80
Heft 18.	Eduard Eichmann, Staat, Religion, Religionsgesellschaften nach der neuen Reichsverfassung	M. —.90
Heft 19.	A. O. Meyer, Bismarcks Friedenspolitik	M. 1.80
Heft 20.	M. Hirmer, von Goebel, Der Forscher und Lehrer	M. —.70
Heft 21.	A. O. Meyer, Versailles	M. —.90
Heft 22.	A. Rehm, Neuhumanismus einst und jetzt	M. —.80
Heft 23.	Reinhard Demoll, Der Wandel der biologischen Anschauungen	M. —.50
Heft 24.	A. Fischer, Über Sinn und Wert geschichtlicher Bildung in der Gegenwart	M. —.85
Heft 25.	Reinhard Demoll, Über den Instinkt	M. —.75
Heft 26.	L. v. Zumbusch, Über den Schmerz	M. —.60

Früher sind erschienen:

Karl Vossler, Die Universität als Bildungsstätte	M. —.45
Karl Vossler, Das heutige Italien	M. —.45

Die Hefte Nr. 1 und 8 sind vergriffen