

# Gehirn und Seele.

Von

DR. EDUARD ALBERT,

Professor der Universität zu Wien.

---

Vortrag, gehalten am 26. November 1884.



Im fünfzehnten Jahrhunderte wurde von Thomas Perentoncelli, der nachmals als Nicolaus V. den päpstlichen Stuhl bestieg, in der Marcusbibliothek in Venedig das Manuscript eines verloren gegangenen lateinischen Werkes gefunden, welches uns über den Zustand des ärztlichen Wissens und Könnens zur Zeit des Kaisers Augustus eine vollkommen erschöpfende und ihrer stilistischen Vollendung wegen auch eine wahrhaft klassische, des Augusteischen Zeitalters würdige Aufklärung gibt. Es sind dies die sieben Bücher des Cornelius Celsus über Medicin. Der Verfasser des Werkes, Cornelius Celsus, war ein vielseitig gebildeter Gelehrter, welcher nach anderweitigen Zeugnissen des Alterthums eine Art Encyclopädie über Rhetorik, Geschichte, Rechtskunde, Philosophie, Kriegskunst, Ackerbau und Medicin geschrieben hat. Nur das Werk über Medicin ist bis auf unsere Zeiten erhalten.

In der Einleitung zu diesem Werke schildert Cornelius Celsus die Ansichten der zwei entgegengesetzten medicinischen Schulen, jener der Rationalisten und jener der Empiriker.

Unter Anderem führt er Folgendes an. Die Rationalisten behaupten, es sei nothwendig, die Körper der

Todten zu eröffnen und den Zustand ihrer Organe zu erforschen. Bei Weitem am besten hätten es aber Herophilus und Erasistratus, die zwei grossen Lehrer an der medicinischen Schule zu Alexandria in Egypten, die im dritten Jahrhundert v. Chr. blühte, gethan, welche den lebendigen Leib der Verbrecher, die sie von den Königen zur Verfügung erhalten hatten, einschnitten, um das Innere des Körpers in seinem natürlichen Verhalten zu erforschen; es sei übrigens nicht so grausam, wie manche meinen, einige wenige Uebelthäter auf diese Art zu bestrafen, um Nützlichendes für die unschuldige Menschheit aller Zeiten zu suchen.

Dagegen wurde von den Empirikern Folgendes eingewendet: Es sei der Heilkunde überhaupt und principiell vollkommen unwürdig, den Menschen Qualen zu bereiten. Es sei aber auch nicht richtig, dass man durch Versuche an lebenden Menschen den natürlichen Zustand der Organe erforschen könne, denn in einem gemarterten Körper sehe Manches anders aus als in einem gesunden. Man komme also nicht zu einer richtigen, sondern zu einer falschen Anschauung der Dinge. Vor Allem könne man aber ohne alle Grausamkeit, vielmehr auf dem Wege der Barmherzigkeit das erfahren, was die Rationalisten durch Vivisectionen zu erfahren trachten. Denn es gäbe genug Gladiatoren, die in der Arena, genug Soldaten, die in der Schlacht, und genug Wanderer, die von den Räubern so schrecklich verletzt werden, dass man ihre inneren Organe erblicken, betrachten und nach ihren Eigenschaften ergründen könne.

Und nur ein solcher Weg sei eines Arztes würdig, der ja nicht auf die Vernichtung, sondern auf die Rettung des Menschen ausgehe.

So argumentirte man also zur Zeit des Augustus. In unseren Tagen ist jene Methode, welche in Alexandrien Herophilus und Erasistratus anwendeten, nicht mehr zulässig; an die Stelle der menschlichen Vivisection ist die Vivisection der Thiere getreten. Die Methode der Empiriker, den Zufall auszunützen, eine durch Unglück oder im Kriege oder durch Bosheit Anderer hervorgebrachte Verletzung zum Studium der menschlichen Natur zu verwerthen — diese Methode ist wie damals, so auch heute und für immer zulässig, vorausgesetzt, dass eben keine weitere Beschädigung des Betreffenden aus Erkenntnisszwecken hinzugefügt, sondern vielmehr Alles angewendet wird, was zur Heilung zweckdienlich ist. Diese Quelle der Erfahrung steht nun der Chirurgie zu allen Zeiten in reichem Masse zu Gebote, und das mag auch zur Rechtfertigung dessen dienen, dass ich es mir erlaubte, über ein Thema zu sprechen, welches in mannigfaltige und erhabene Sphären des menschlichen Wissens und Suchens hinübergreift, zu dessen wissenschaftlicher Bearbeitung die Chirurgie, die mit den Verletzungen des Schädels und des Gehirns so häufig zu thun hat, wichtige Beiträge zu liefern in der Lage ist.

---

Gerade das abgelaufene Decennium hat sich mit der Frage in einer so umfassenden Weise und mit so viel Eifer beschäftigt, wie früher ganze Jahrhunderte nicht. Die Frage ist geradezu ein modernes Thema geworden, welches die Physiologen, Pathologen, Kliniker und Philosophen allerwärts beschäftigt. Die Frage hat eine Art epochaler Wendung genommen, und so mag es wohl angezeigt sein, den früheren Stand der Frage kurz zu skizziren, um das Thema in seiner ganzen Entwicklung und gegenwärtigen Bedeutung zu beleuchten.

Im Alterthum bildeten sich die Philosophen und die Aerzte verschiedene Vorstellungen sowohl über die Natur der Seele, als auch über ihren Zusammenhang mit dem Körper. Die entwickeltste philosophische Anschauung, die sich bei Aristoteles findet, fasst die Vernunft als ein von der Existenz des Leibes unabhängiges Wesen auf, welches ohne Zuhilfenahme eines körperlichen Organes fungiren kann und irgendwie in den Leib von Aussen hineingelangt, um sich von ihm beim Tode wieder zu trennen. Das Wahrnehmungsvermögen aber, dann die Phantasie, das Vermögen der willkürlichen Bewegung und die vegetative Lebenskraft werden bei Aristoteles gleichsam als Seelen anderer Art aufgefasst, welche nur mit den körperlichen Organen fungiren und mit ihnen auch zugleich vergehen. Im Ganzen und Grossen fand diese Anschauung auch in der christlichen Scholastik ihre Geltung. Was die alte griechische Medicin betrifft, so finden sich in den Hippokratischen Schriften zwei ganz verschiedene Ansichten.

Im Büche über die heilige Krankheit, welches nicht von Hippokrates selbst stammt, wird ausdrücklich gesagt, das Gehirn sei der Sitz des Denkens, der Empfindung und der Bewegung, in den anderen Schriften wird behauptet, das Gehirn sei eigentlich dazu da, den Schleim aus dem Körper an sich zu ziehen und ihn durch die Nase aus dem Körper auszuschcheiden. Offenbar war diese Ansicht aus der Betrachtung des getrockneten Schädels entsprungen, an welchem man sieht, dass die Zwischenwand zwischen der Gehirnhöhle und den Nasenhöhlen siebförmig durchlöchert ist; man stellte sich vor, hier sickere der Schleim durch, da man nicht wusste, dass der Schleim in der Nase selbst gebildet werde, und dass durch jene feinen Löcherchen der Geruchsnerve seine Fäden durchschickt.

In der Alexandrinischen Schule lehrten die grossen Aerzte, die dort wirkten, dass die Seele im kleinen Gehirn ihren Sitz habe; sie suchten hier aber offenbar nur den Sitz der Bewegung und Empfindung; den Sitz der vegetativen Seele, der Lebenskraft, wollten sie auf dem Wege des Experimentes finden. Celsus erzählt uns hierüber, dass man in Alexandrien den Verbrechern den Bauch eröffnete und von hier aus das Zwerchfell durchschnitt, und sofort hätten diese Menschen die Seele verloren. Da die Werke der Alexandrinischen Aerzte verloren gegangen sind, so wissen wir nicht, welche weiteren Versuche sie unzweifelhaft an Menschen unternommen hatten. Der Versuch mit der Durchschneidung des Zwerchfelles war ein beklagenswerther

Missgriff. Die Menschen starben, weil sie nicht mehr athmen konnten.

Mit etwas mehr Recht könnten heutzutage die spanischen Cuchillero den Sitz der Seele im Halstheil des Rückenmarkes suchen. Indem sie dem gehetzten und schon anderweitig schwer verletzten Stiere das Messer zwischen dem ersten und zweiten Halswirbel einstechen, sehen sie, dass das Thier, wie vom Blitz erschlagen, augenblicklich endet. Da es sich aber um den Menschen handelt, so mag noch die Bemerkung stattfinden, dass ein ähnliches Verhalten auch beim Menschen vorhanden ist. Verletzungen dieser Gegend enden augenblicklich tödtlich, und ich kann den berühmten Fall von Petit nicht unerwähnt lassen, wo durch ein seltsames Zusammentreffen von Umständen zwei Menschen rasch hintereinander auf demselben Fleck in dieser Weise ihren Tod fanden. Ein Mann hob nämlich das Kind seines Nachbars am Kopf empor, um ihm die Stadt Paris zu zeigen. Das Kind fiel um, als der Mann es niederstellen wollte, denn es war todt. Von Wuth ergriffen, attaquirte der Vater des Kindes den Mann mit einem Messer und sofort stürzte auch dieser todt zur Erde. Die Section zeigte, dass bei dem Kinde das Rückenmark am Halse zerquetscht war, indem der Zahnfortsatz des zweiten Halswirbels sich verrenkte. Bei dem Manne war das Rückenmark an dieser Stelle wiederum durchgeschnitten, indem das Messer zwischen dem ersten und zweiten Halswirbel eingedrungen war. Und doch wäre es eine höchst unvorsichtige Formulirung,



wenn man sagen wollte, dass an dieser Stelle des Halsrückemarks das Leben oder die Lebenskraft den Sitz darum habe, weil mit der Verletzung dieser Stelle das Leben aufhört. Die Stelle ist ganz klein; Flourens, der Entdecker derselben, nannte sie auch den Lebensknoten, und Gierke zeigte später, dass es nur ein kleines Längsbündel von Fasern neben dem grauen Flügel des verlängerten Markes ist, dessen beiderseitige Durchschneidung das Leben vernichtet. Nicht das Leben hat hier seinen Sitz, sondern die Athmung wird von hier aus regulirt. Zur Zeit, als noch die Waffen mit Vorderladung in Anwendung waren, machte man die Kanonen unbrauchbar, indem man das Zündloch vernagelte. Wenn nun Jemand behauptet hätte, im Zündloch stecke die Gewalt der Kanone, weil nach Vernagelung desselben das Schiessen unmöglich war, so hätte er sich derselben Ungenauigkeit schuldig gemacht, wie diejenigen, welche den Sitz des Lebens in den sogenannten, blos sogenannten Lebensknoten versetzen möchten, und auch derselben Ungenauigkeit wie die Alexandriner, welche meinten, im Zwerchfell sitze die Lebensseele, weil mit der Durchschneidung des Zwerchfells das Leben aufhört, die Seele entflieht.

Kehren wir von dieser kleinen Episode zurück, so finden wir die erste wissenschaftliche Untersuchung der Frage bei Claudius Galenos, dem berühmten Forscher aus Pergamus in Kleinasien, nach Hippokrates dem grössten Arzte des Alterthums, der im Jahre 164 n. Chr. nach Rom kam, dort Vorlesungen über Anatomie

und Physiologie hielt und auch Praxis ausübte, bis er, durch den Neid der römischen Aerzte vertrieben, Rom verliess und dann nach mannigfaltigen Reisen nach Aquileja — also auf einen Punkt, der jetzt österreichisch ist — kam, wo er bei dem vortrefflichen Kaiser Marcus Aurelius, der bekanntlich in Wien starb, sich aufhielt. Galen ist jedenfalls der gelehrteste Arzt und der grösste selbstständige Forscher des Alterthums. Ein ganzes Jahrtausend der ärztlichen Tradition nannte ihn nicht anders als den glorreichen Galen.

Ueber die einzelnen Verrichtungen der Seele bildete sich Galen kein eigenes System. Er schloss sich im Allgemeinen an Aristoteles an. Sein Gedankengang ist der folgende: „Die geistigen Thätigkeiten bestehen im Empfinden, im Bewegen und in den höheren Functionen. Die Empfindungsthätigkeit ist entweder Sehen, oder Hören, oder Riechen, oder Schmecken, oder Tasten. Die Bewegungsthätigkeit ist eine an und für sich einfache. Die höheren Functionen bestehen im Vorstellen, im Ueberlegen und im Gedächtniss.“

Mit dieser höchst merkwürdigen Unbedenklichkeit tritt nun Galen an die Frage, wo die einzelnen von Aristoteles festgestellten Thätigkeiten ihren Sitz im Körper haben. Ich bitte nur Folgendes zu bedenken: Der Philosoph Brentano in Wien erkennt, wie Herbart, das Gefühlsvermögen als ein eigenes primitives Seelenvermögen nicht an. Sein Collega Zimmermann erkennt es aber mit Wolf und Kant an. Wenn nun ein Naturforscher sich vornehmen wollte, den Sitz

des Gefühles im Körper zu erforschen, so könnten die Anhänger des Philosophen Brentano zu ihm kommen und sagen: „Es gibt ja, wenn man die Sache genau überlegt, gar kein Gefühlsvermögen, wie wollen Sie es denn also suchen? Sie möchten wirklich um eines Irrthums willen vielleicht Menschen und Thiere martern?“

Nun dieses Bedenken hatte Galen nicht. Er nahm die Aristotelischen Ansichten als selbstverständlich an und fragte frischweg: Wo ist die Vorstellungsthätigkeit? Wo ist das Gedächtniss? Wo ist die Bewegungsthätigkeit?

Irgendwo müssen sie sein! denn die Seele als Ganzes ist ja irgendwo im Körper. Im Fusse ist sie nicht, wenn man den Fuss wegschneidet, bleibt die Seele. Wenn man aber das Gehirn wegschneidet, so bleibt die Seele nicht; also ist die Seele im Gehirn. Für Galen war indess die ganze Frage leichter als für Aristoteles. Während Aristoteles die Vernunft als etwas vom Körper Unabhängiges ansah, stellte sich Galen vor, dass alle geistigen Functionen von einem materiellen Stoff, einem allerdings feinen Stoff, aber immerhin einem Stoff, einem Hauch, einer Luftart abhängen.

Dieser feine, dieser seelische Stoff wird im Körper gebildet, durch den Lebensprocess gewissermassen gekocht oder destillirt, und zwar zunächst aus dem Blute. Da nun die Seele im Gehirn ist, und da der Seelenstoff in uns durch den Lebensprocess entsteht, so muss auch die Bereitungsstätte desselben im Gehirn

sein; denn so wie das Licht dort leuchtet, wo es entsteht, so mag auch die Seele dort sein, wo sie fortwährend entsteht. Bis daher war Galen mit sich selbst einig. Aber so wie er anfang, die Sache durch Vivisectionen an Thieren, insbesondere an Affen, zu erproben, so tauchten ihm Schritt für Schritt Zweifel auf. Er sagt, einzelne Thatsachen sprächen dafür, dass der meiste Seelenstoff in der letzten Gehirnkammer angehäuft sei; ein andermal sagt er, nichts spreche dagegen, dass man die dritte Hirnhöhle hauptsächlich als den Sitz des Bewusstseins ansehen könne; ein drittes Mal sagt er, die Vernunft leide, wenn die vorderen Hirnhöhlen leiden. Kurz er ist nicht im Stande, die einzelnen Functionen der Seele im Gehirn bestimmt zu localisiren — eine Eigenschaft, die ihm nicht zur Unehre gereicht.

Die erste bestimmte, unzweifelhafte, scharf präcisirte Lehre von der Localisation der geistigen Functionen im Gehirne finden wir im Poseidonius, einem berühmten Nervenarzte, der dem Zeitalter des Galenos nahestand. Die Schriften des Poseidonius sind uns verloren gegangen; aber das betreffende Bruchstück ist uns in dem Sammelwerke des Aëtios aufbewahrt. Es heisst dort:

Bei der Hirnentzündung ist entweder nur das Vorstellungsvermögen gestört, aber das Schliessen und das Gedächtniss erhalten, oder es ist das Schlussvermögen allein gestört, wohl aber die Vorstellungskraft und das Gedächtniss erhalten, oder es ist auch das Vorstellungsvermögen gestört, aber das Gedächtniss allein

erhalten. Doch wenn das Gedächtniss verloren ist, vergeht auch die Vorstellungsgabe und das Denken. Wenn also der vordere Theil des Gehirns erkrankt ist, so wird die Vorstellungskraft allein gestört; ist das mittlere Gehirn krank, so wird das Denken verwirrt; ist aber das hintere Gehirn erkrankt, so geht das Gedächtniss zu Grunde und damit allerdings auch die übrigen Vermögen des Geistes.

Das ist nun der erste Fall einer streng formulirten Lehre von der cerebralen Localisation der Gehirnfunctionen. Es werden drei Hauptfunctionen psychischer Natur angenommen und die eine in das Vorderhirn, die andere in das Mittelhirn und die dritte in das Hinterhirn verlegt. Zum ersten Male werden aber diese Sätze auf die Fälle der ärztlichen Praxis angewendet.

Diese Bestimmtheit mag es wohl gewesen sein, welche den späteren Zeiten imponirte, denn durch das ganze Mittelalter hindurch erhält sich die Lehre sowohl bei den Theologen und Philosophen, als auch bei den Chirurgen. Sie findet sich z. B. ausführlich besprochen schon beim heil. Augustin; der den Neuplatonikern angehörende Bischof Nemesius erwähnt sie ebenfalls. Ganz vorzüglich fanden aber die zur Speculation so geneigten arabischen Aerzte sich zu diesem Thema hingezogen. Es ist wie geschaffen, um zur scharfsinnigen Darlegung Gelegenheit zu geben; in vorzüglicher Weise bespricht das Thema beispielsweise Ibn Sina, der den Namen Fürst der Aerzte führte und im eilften Jahrhunderte lebte. Es ist daher kein Wunder,

dass auch die mittelalterlichen Chirurgen, die Priester waren, bei dem Thema mit Vorliebe verweilten, da ihnen theologische und ärztliche Autoritäten vorangingen, sie selbst aber aus eigener Erfahrung an Verletzten die Lehre bestätigen oder anzweifeln konnten.

In welcher naiven Weise jedoch von diesen sonst hochverdienten Männern das Thema behandelt wurde, mögen einige Worte des interessanten Lanfrancus bezeugen, der am Ende des dreizehnten Jahrhunderts aus Italien nach Paris kam, die italienische Chirurgie nach Westeuropa verpflanzte und an Guido de Cauliaco einen Schüler heranbildete, der als der grösste Chirurg des Mittelalters erachtet wird. Lanfrancus entwickelt Folgendes: Das Gehirn ist durch Fortsätze der weichen Hirnhaut in drei Zellen abgetheilt, damit die Lebensgeister zu der Form, die sie im Herzen erhalten hatten, noch eine bessere Ordnung und Vollendung erhalten. Die erste Gehirnkammer ist die weiteste und enthält die meisten Lebensgeister, denn sie ist der Sitz des sinnlichen Wahrnehmungsvermögens; sie muss also fähig sein, Vieles in sich aufzunehmen. Die zweite Kammer ist nach hinten zugespitzt und befindet sich zwischen zwei polsterförmigen Theilen des Gehirns, so dass diese Kammer gleichsam wie auf Kissen sitzt, um die Sinneswahrnehmungen ganz bequem in sich aufzunehmen, dann zieht sie sich zusammen und stösst die Urtheile in die letzte Kammer hinaus.

So kindisch diese Ausführungen waren, so verwegen sie auch sein mochten, wenn man bedenkt, dass

alle die mittelalterlichen Aerzte nie eine Section machten und folglich auch gar keine Anschauung auch nur von dem größten Aussehen der Theile des Gehirns hatten, so ernst sind wiederum jene Bemerkungen, welche die mittelalterlichen Priester-Chirurgen über die Gehirn-Verletzungen machten. Hier hatten sie Gelegenheit, über die Richtigkeit der von ihnen angenommenen Theorie nachzudenken. Thatsächlich finden sich einzelne Beobachtungen von diesem ernsten Charakter. So bemerkt der Bischof Theodericus von Cervia (dreizehntes Jahrhundert): „Ich kannte einen Menschen, der eine ganze Hirnkammer verloren hatte, die Wunde schloss sich mit Fleisch und heilte zu. Da war nun mein Meister Herr Hugo ganz ausser sich; denn es war jene Zelle, wo das Gedächtniss sitzt, und der Mann hatte das Gedächtniss doch nicht verloren; er war Sattler und betrieb hernach sein Handwerk wie zuvor.“ Aber derlei Bemerkungen, das Einzige, was das Mittelalter gegen die herkömmliche Lehre schüchtern vorbringt, waren fruchtlos. Die mittelalterliche Zeit liess eine althergebrachte Lehre um keinen Preis fallen, mochte sie auch von Heiden abstammen.

Als nun im fünfzehnten und sechzehnten Jahrhunderte jene grossartige Umwandlung in den Zuständen der europäischen Menschheit vor sich ging, von welcher wir die neue Zeit rechnen, wurde die Frage über das Verhältniss des Körpers und des Geistes selbstverständlich in einer ganz neuen Art und Weise in Behandlung genommen.

Alles, was in dieser und in ähnlichen Fragen aus dem klassischen Alterthum herüberklingt, erscheint uns, gleichviel ob es ein Irrthum in der Perspective ist, im milden Lichte einer naturgemässen, organischen, ruhigen Entwicklung. Auf Sokrates kommt Plato, auf Plato kommt Aristoteles, das klingt uns so, wie: auf den Frühling folgt der Sommer, auf den Sommer der Herbst. Hier, aber, am Beginne der neuen Zeit, erscheint uns Alles im Zwielight einer Weltumwälzung; wir sehen die Probleme und Richtungen des Mittelalters in einer Art von Dunkel ausklingen und verschwinden; eine unerklärlich kurze Zeit, wie bei einem Scenenwechsel im Drama, scheint zu vergehen und schon stehen in überraschender Grösse andere Zeiten, andere Geister vor uns. Diese neue Zeit, die einen andern Welttheil entdeckt, diese Zeit, welche den Menschen über die grossartigste Täuschung, die es gibt, aufklärt, indem sie ihm zeigt, dass sich nicht die Sonne bewegt, sondern die Erde, diese Zeit fasst auch unser Problem in einer ganz radicalen Weise auf.

Es ist der Vater der neueren Philosophie, René Descartes, der das Problem in einer bisher unerhörten Weise anfasst. Während das Mittelalter am Dogma festhielt, stellt Descartes den Zweifel als Quelle der Erkenntniss hin. Wir sind Menschen! setzten die Früheren alle voraus. Er aber fragt: Wer weiss, ob wir sind, ob wir überhaupt existiren? Der Radicalismus dieser Frage ist erstaunlich, er wird aber begreiflich, wenn man das eben aufgestellte Princip des Zweifels beherzigt.



Nun gibt Descartes auf die Frage, ob wir sind, ob wir existiren, die denkwürdige Antwort: „Ich denke, folglich bin ich.“ So viel ich zu beurtheilen weiss, hat diesen Ausspruch Niemand so klar gewürdigt wie L. Feuerbach. Er that es mit folgenden Worten:

„Ich denke, folglich bin ich, das ist im wahren Sinne Descartes' nichts Anderes als das Wesen des Geistes, der Begriff und die Definition des Geistes.“

Der Sinn des Satzes ist der: ich unterscheide mich vom Körper, von dem Materiellen, und deswegen und darin bin ich unterschieden. Dieses mein Unterscheiden ist mein Bewusstsein, die Gewissheit meiner selbst, die unumschränkte Gewissheit, dass ich selbst bin, kein Anderes, kein Körper.

Ich, meine Seele, mein Geist, ist also immateriell.

Nachdem er diese Gewissheit erlangt, fragt Descartes, wie sich nun zum Geiste die Natur verhält?

Existirt neben dem Geiste die Materie oder nicht? Da sich der Geist dadurch erkannt hat, dass er sich von der Materie verschieden, ja wesentlich verschieden fühlt, so muss die Materie auch existiren. Sie existirt als Gegensatz des Geistes. An diesem Gegensatz hat sich ja der Geist erkannt. Und wodurch ist die Natur charakterisirt? Dadurch, dass sie ausgedehnt ist, dass sie einen Raum einnimmt.

Es lässt sich nun sofort einsehen, welche Schwierigkeit für Descartes entstehen musste, wenn er an

das Problem herantrat, was uns beschäftigt. Wie soll sich die unausgedehnte Seele zu dem ausgedehnten Körper verhalten? Er nimmt zunächst drei Gattungen ursprünglicher Begriffe an: den Begriff des Geistes, den Begriff des Körpers und den Begriff der Vereinigung beider. Dieser letztere Begriff könne durch den Verstand nur dunkel, am klarsten aber durch das Gefühl erfaßt werden. Dass die Seele mit dem Körper vereinigt sei, ist also kein Zweifel. Aber wie ist sie vereinigt?

In höchst origineller Weise abstrahirt Descartes, dass der Sitz der Seele in der Zirbeldrüse des Gehirns zu suchen sei. Die Zirbeldrüse ist das einzige unpaarige Organ des Gehirns; alle übrigen Gehirnthteile sind paarig zu beiden Seiten vorhanden. Die Zirbeldrüse ist demnach als das einzige unpaarige Organ wie bestimmt dazu, den Mittelpunkt des Gehirns zu bilden. Aber wie sitzt die Seele darin; da sie ja immateriell ist, da sie keine Ausdehnung hat? Offenbar kann sie nur in einem Punkt sitzen, der ja auch keine Ausdehnung hat, aber doch eine Raumbestimmung vorstellt. Sie ist also in einem Punkte der Zirbeldrüse. Das ist die Descartes'sche Ansicht von dem punktuellen Sitz der Seele.

Auf welche Art aber die immaterielle, unausgedehnte Seele den ausgedehnten Körper lenke, darüber musste freilich erst weiter nachgedacht werden. Weder Descartes noch seine Schüler kamen weiter als zu der Annahme einer übernatürlichen, wissenschaftlich

unerklärbaren vorbestimmten Harmonie oder eines Dazwischentretens Gottes, der vermöge seiner Allmacht die Wirkung der Seele auf das Hirn ermögliche. Die nachherigen philosophischen Untersuchungen bewegten sich zumeist um diese Frage. Sie suchten immer zu erklären, wie es zu denken sei, dass etwas Uebersinnliches auf etwas Materielles einwirken könne. Erst bei Kant finden wir wiederum die Frage nach dem Verhältnisse zwischen Seele und Gehirn nur nebenbei und nur kurz, aber in höchst bemerkenswerther Weise erörtert.

Im Jahre 1796 hatte nämlich der Anatom Sö mering ein Werk, welches den Titel führte: „Das Organ der Seele,“ Kant vorgelegt und die Frage nach dem Sitze der Seele aufgeworfen. Sö mering glaubte, aus anatomisch-physiologischen Gründen annehmen zu müssen, dass als das eigentliche Organ der Seele jene Flüssigkeit zu betrachten sei, die sich in den Gehirnkammern als sogenanntes Kammerwasser vorfindet, eine Ansicht, die nichts Anderes war, als das Zurückgreifen auf die alte Vorstellung Galen's über den Sitz des Seelenstoffes in den Hirnhöhlen. Kant fand die Idee darum bedenklich, weil das Wasser nichts Organisirtes sei und sich somit nicht als Organ der Seele auffassen lasse. Er fand die Idee nur dann als discussionsfähig, wenn man dem Wasser eine dynamische Organisation zusprechen würde, und liess eine solche im Hinblick auf die kurz zuvor entdeckte Zusammensetzung des Wassers aus Wasserstoff und Sauerstoff auch gelten.

Zum Schlusse geht nun Kant auf die weit principiellere Frage über den räumlichen Sitz der Seele ein. So kurz diese Bemerkungen sind, so schwer und inhaltsvoll sind sie. Kant weist die Frage schlechterdings als eine solche zurück, auf welche eine Antwort nicht möglich ist. Kant entwickelt diesbezüglich Gedanken, welche in so knappen Ausdrücken abgefasst sind, dass ich statt der wörtlichen Wiedergabe eine ausführliche Interpretation hersetzen muss. Die Frage nach dem Sitze der Seele hat eigentlich den Sinn, die Einheit des Bewusstseins zu veranschaulichen, und zwar dadurch, dass man der Seele einen räumlichen Sitz im Gehirn anweist.

Die Einheit des Bewusstseins, das heisst die Thatsache, dass ich meiner immer selbstbewusst bin, diese Thatsache besteht bloß für den Verstand; wenn die Seele aber einen bestimmten Sitz hätte, so wäre das eine Sache der sinnlichen Wahrnehmung.

Ich erlaube mir diesen Unterschied an einem Beispiele zu zeigen.

Angenommen, eine Gesellschaft von mehreren Menschen hätte sich in einem Locale versammelt, um ein gemeinsames Vorgehen in einer Angelegenheit zu besprechen und zu erzielen. Es zeigt sich bei der Verhandlung eine solche Uebereinstimmung der Ansichten und des Willens, dass die Anwesenden sämtlich, wie man sagt, eines Sinnes sind. Für den Verstand besteht diese Uebereinstimmung, diese Einheit der Absichten unbezweifelt, und wenn etwa die Ueber-

einstimmung der Versammelten auf ein verbrecherisches Thun gerichtet wäre und sich in Thaten verwandeln würde, so würde auch dem Verstande des Richters diese Einheit als eine feste Thatsache gelten und sich in der Beurtheilung des Falles auch documentiren. Wie widersinnig wäre es aber, wenn Jemand fragen würde: „Wo ist die Einheit der Verschworenen?“ wenn er einen Punkt, einen Fleck in dem Zimmer, auf dem Tische oder an den Personen suchen wollte, wo diese Einheit sich räumlich befindet.

Oder ein anderes Beispiel. Jemand würde sagen: „Alles, was existirt, muss doch irgendwo existiren, also muss auch die Seele irgendwo existiren.“ Einem Solchen braucht man nur zu entgegnen: „Sagen Sie uns gefälligst, an welchem Orte der Welt die Zeit existirt; wir möchten uns das Plätzchen einmal ansehen.“

Also schon in der Frage liegt ein Widerspruch.

Die Seele nimmt sich selbst durch den inneren Sinn wahr, der Körper aber durch die äusseren Sinne. Sollte die Seele sich selbst räumlich sichtbar machen, so müsste sie sich ausser sich versetzen, was sich widerspricht.

Kant schliesst: „Die verlangte Auflösung also der Aufgabe vom Sitz der Seele, die der Metaphysik zugemuthet wird, führt auf eine unmögliche Grösse, und man kann dem, der sie unternimmt, mit dem Terenz zurufen: Du gibst dir Mühe, mit Vernunft Narr zu sein. Dem Physiologen genügt es, die bloss dynamische

sche Gegenwart wo möglich bis zur unmittelbaren verfolgt zu haben.“

Während die Kant'schen Sätze alle kritischer Natur sind, ist der letzte positiv. Kant definiert hier mit einem einzigen Worte, welchen Sinn es haben kann, wenn man nach dem Sitze der Seele sucht, und begründet damit, welche Bedeutung, welche Berechtigung und Tragweite die naturwissenschaftlichen Untersuchungen über das Verhalten der Seele zum Gehirn haben. Dieses einzige Wort heisst: virtueller Sitz der Seele.

In der That hat die Naturwissenschaft seitdem die Frage immer so vorsichtig formulirt, dass sie nur den Functionen, nur den Verrichtungen der Hirntheile nachging. Sie fragte: Welche Theile des Gehirns sind es, deren normale Beschaffenheit und Thätigkeit vorausgesetzt werden muss, wenn die psychischen Vorgänge ihren normalen Ablauf einhalten sollen? Diese Frage hat die Wissenschaft in unserem Jahrhunderte mit allen ihren Mitteln verfolgt. Welches sind diese Mittel?

Die anatomische Durchforschung des Gehirnbau's, die klinische und pathologische Beobachtung und das Experiment.

Was lehren nun diese einzelnen Quellen?

Die Anatomie sagt Folgendes:

Das Gehirn und seine Fortsetzung, das Rückenmark, sind der Sammelpunkt aller Sinnesnerven und aller Bewegungsnerven. Der Sehnerv, der Gehörs-

nerv, der Geruchsnerve und der Geschmacksnerve gehen direct zum Gehirn, die Empfindungsnerve gehen theils direct zum Gehirn, theils treten sie zum Rückenmark und laufen durch dasselbe zum Gehirn; ebenso die Bewegungsnerve; einzelne kommen direct aus dem Gehirn heraus.

Es ist ein überall wiederholter, stehender Vergleich, wenn man sagt, die Nerven seien gleichsam telegraphische Verbindungen zwischen den Organen und dem Gehirn. Die Sinnesnerve sind die Telegraphendrähte, die von den Sinneswerkzeugen zum Gehirn hinziehen. Ein Lichtstrahl fällt in mein Auge; der Sehnerv leitet die Erregung, die im Auge entstanden ist, zum Gehirn und der Mensch sieht. Schneidet man den Sehnerven durch, so können die grössten Mengen des Lichtes ins Auge fallen, — der Mensch sieht nicht. Es kommt manchmal vor, dass ein Schuss gerade hinter beiden Augen durchgeht, ohne die Augen und ohne das Gehirn zu verletzen; zerstört er beide Sehnerven, so ist der Mensch augenblicklich und für immer blind, obwohl sein Auge klar und sein Gehirn gesund ist.

Die Bewegungsnerve ziehen wieder vom Gehirn zu den Muskeln; sie sind die telegraphische Verbindung zwischen dem Gehirn und den Bewegungsorganen. Wird ein Bewegungsimpuls einem bestimmten Nerven mitgetheilt, so pflanzt er sich augenblicklich bis zu dem betreffenden Muskel fort, der Muskel zieht sich zusammen, die Bewegung erfolgt. Schneidet man

den Nerven durch, so kann mit dem betreffenden Muskel keine willkürliche Bewegung erfolgen. Wie man an Menschen, die sich einen Bewegungsnerven durchgeschnitten haben, erfragen kann, so haben sie den Willen, die Bewegung auszuführen, sie strengen sich an, aber der Muskel rührt sich nicht.

Wie verhalten sich nun die Nerven zum Gehirn? Die Nerven bestehen aus äusserst feinen Fasern, die sich, wie gesagt, wie Telegraphendrähte von den Organen zum Gehirn erstrecken. Was geschieht mit den Nervenfasern im Gehirn?

Hier steht die Anatomie vor einer der allerschwierigsten Aufgaben, die es nur geben kann.

Das Gehirn besteht nämlich aus dem weissen Gehirnmark und aus der grauen Hirnrinde. Die letztere ist die oberflächliche Schicht und hüllt die weisse Substanz thatsächlich so ein, wie etwa die Rinde den Baum einhüllt.

Die graue Substanz findet sich nicht nur in der Hirnrinde, sondern sie bildet auch an bestimmten Stellen mitten in der weissen Substanz gewisse regelmässige Lagerstätten, die man zum Unterschiede vom Rindengrau das centrale Grau nennt.

Untersucht man mikroskopisch, so findet man, dass die weisse Substanz aus lauter Nervenfasern, die graue Substanz aus lauter Ganglienzellen besteht.

Die Fasern der weissen Substanz sind theils eingetretene Nervenfasern, theils Verbindungsfasern der einzelnen Gehirnthteile untereinander. Nun ist es er-



wiesen, dass die Fasern mit den Ganglienzellen in Verbindung treten; andererseits sieht man auch Ganglien, zu welchen keine Fasern treten; drittens weiss man, dass die Ganglienzellen untereinander durch Fortsätze in Verbindung stehen.

Wenn also eine Nervenfasern bis zu einer Ganglienzelle verfolgt werden kann, so braucht daraus nicht gefolgert zu werden, dass die Leitung hier aufhört; durch die Fortsätze der Ganglienzellen kann eine feinere Leitung unter diesen letzteren weiter gehen. Man stelle sich nur vor, dass eine telegraphische Leitung zu einem Gebäude gehen und hier scheinbar enden kann; gleichwohl kann die Leitung innerhalb des Gebäudes zu verschiedenen Bureaus sich mannigfaltig fortsetzen.

Ferner muss noch Folgendes erwogen werden. Gewisse Nerven treten ins Gehirn ein und ihre Fasern setzen sich in der weissen Substanz fort; nun treten sie zu den Ganglienzellen des centralen Grau's und scheinen hier aufzuhören. Aber aus der grossen Masse der hier angehäuften Zellen, die unter einander communiciren, treten neue Fasern heraus und ziehen zur Gehirnrinde. Um in dem früheren Beispiel fortzufahren, verhält sich die Sache so, wie wenn aus jenem Hause, wo die Telegraphenleitung einmündete und sich in eine Menge Zwischenleitungen im Hause selbst auflöste, nun am anderen Ende des Hauses eine neue Leitung in die Ferne ging. Wer will da aus dem blossen Anblick ermessen, welche Bahnen eine be-

stimmte Nachricht genommen hat, in welchem Bureau sie abgegeben wurde und ob sie nicht weiterging?

Endlich ist noch zu bemerken, dass die Nervenfasern im Gehirn keinen einfachen, sondern oft einen höchst gewundenen Verlauf haben, dass sie ihrem Ziele auf Umwegen zustreben, sich dabei mannigfaltig kreuzen und durchflechten, so dass ihre Verfolgung schon aus diesem Grunde eine höchst schwierige, mitunter unmögliche ist.

Jetzt denken wir zurück an Descartes und seinen punktuellen Sitz der Seele in der Zirbeldrüse. Würden die Nervenfasern sämtlich der Zirbeldrüse zustreben und hier etwa, unter steter Verfeinerung in einer einzigen Ganglienzelle enden, so wäre seine Vermuthung von anatomischer Seite gestützt; wir hätten zwar noch immer ein Räthsel vor uns, aber ein begründetes.

Nun verhält sich aber die Sache ganz anders. Die Nerven, die zum Gehirn kommen und vom Gehirn abgehen, streben durchaus nicht einem Punkte oder auch nur einer Region zu. Vielmehr kann man Folgendes sagen: Ungeachtet ihres gewundenen Verlaufs, ihrer Kreuzung und Verflechtung und ungeachtet der scheinbaren Endigung in den Lagern des Centralgrau's strahlt die grosse Masse der Hirnfasern in die graue Hirnrinde aus.

Das anatomische Verhalten weist also darauf hin, dass die Empfindungen zur Hirnrinde geleitet werden und dass die Bewegungsimpulse wiederum von der Hirnrinde ausgehen. Die Anatomie weist

also nicht auf einen punctuellen Sitz der Seele, sondern auf einen flächenhaften, über die Oberfläche des ganzen Grosshirns ausgebreiteten Sitz, welcher Sitz selbstverständlich nur im virtuellen Sinne zu verstehen ist.

So werthvoll die Aufschlüsse sind, welche die anatomische Untersuchung liefert, so sind sie doch nur Aufschlüsse über die Formen der Hirnbestandtheile, über seinen Bau, also über etwas Todtes. Ueber die Thätigkeit des Gehirns kann man nur durch Beobachtung des Lebenden Aufklärung gewinnen.

Die Beobachtungen an Lebenden können zweierlei sein. Sie betreffen entweder kranke Individuen, an welchen man die Störungen während des Lebens sorgfältig beobachtet und notirt hatte und deren Section nach dem Tode zeigt, an welcher Stelle und in welcher Art das Gehirn erkrankt war; oder es sind systematische Beobachtungen an Thieren, deren Gehirn man blossgelegt hat, um bestimmte Stellen desselben zu reizen, oder wegzuschneiden und daraus zu entnehmen, welchen Erfolg ein solches Eingreifen nach sich zieht.

Zur Beruhigung des Mitleidsgefühls möge hier vor Allem eine Bemerkung eingeschaltet werden. Das Gehirn selbst ist unempfindlich. Man kann dasselbe schneiden und stechen, ohne dass das Thier die geringste Schmerzäusserung von sich gibt. Die Blosslegung des Gehirns, das heisst das Aufstemmen des Schädels geschieht aber in der Narkose, so dass das Thier überhaupt bei dem ganzen Versuche keinem.

Leiden ausgesetzt ist. Freilich ist die Thatsache sehr auffallend, dass das Gehirn direct nichts empfinden soll, obwohl es mittelst der Nerven Alles empfindet. Wenn ein Nerv, bevor er ins Gehirn tritt, durchgeschnitten wird, so kann man ihn drücken, kneipen; brennen — es wird nichts empfunden; aber der Stumpf, der von der Durchschnitsstelle bis zum Gehirn reicht, bleibt empfindlich. Schneidet man von diesem Stumpf abermals ein Stück ab, so wird wieder erst an jenem Punkte empfunden, von wo aus der Zusammenhang mit dem Gehirn besteht. Also ist es das Gehirn, wo die Empfindung ihren Sitz hat. Dass es aber selbst gegen Stechen, Schneiden, Brennen unempfindlich ist, ist ebenso richtig. Die Thatsache dürfte indess nicht so wunderbar erscheinen, wenn man sich folgenden Fall vorstellt.

Man nehme einen Menschen, dessen Gehirn durch eine Wunde im Schädel blossgelegt ist; der Mensch wäre vor kurzer Zeit durch eine Ohrkrankheit taub geworden; es wird sich nun kaum Jemand denken können, dass der Mensch hören würde, wenn man durch das Loch im Schädel sein Gehirn ansprechen würde. Noch evidentere dürfte der folgende Versuch ausfallen: Man verbindet dem verletzten Manne die Augen und lässt das Zimmer abwechselnd verfinstern und wieder erleuchten; es dürfte kaum Jemand glauben, der Mann werde mittelst seines Gehirns wahrnehmen, ob es dunkel oder hell sei, obzwar sein Gehirn durch die Schädellücke abwechselnd beleuchtet und beschattet

wurde. Ebensovienig wie das Gehirn Licht und Schall direct empfindet, ebensovienig empfindet es das Schneiden oder Drücken direct, sondern nur Alles mittelst der Nerven.

Was hat nun die Beobachtung des lebenden Gehirns gelehrt?

In Krankheitsfällen sah man, dass bei mannigfaltigen Erkrankungen der Gehirnrinde, mögen sie rechts oder links, vorne oder hinten ihren Sitz gehabt haben, Störungen des Bewusstseins auftreten, Delirien, Bewusstlosigkeit u. dgl. Man findet bei der Section die tieferen Theile des Gehirns nicht erkrankt; also ist es thatsächlich das Leiden der Gehirnrinde allein, welches uns die Seelenstörung erklärt.

Damit stimmten auch vollkommen die Experimente, welche Flourens an Thieren unternahm. Es sind dies seit Galen's Zeiten, also seit mehr als ein und einhalb Jahrtausenden, die ersten wahrhaft wissenschaftlichen Versuche auf diesem Gebiete.

Flourens trug bei Vögeln und auch bei Säugethieren zunächst die Hemisphären des Grosshirns ab, also die Hirnrinde und die weissen Massen der Fasern, welche in dieselbe ausstrahlen. Die Thiere verlieren durch diese Verletzung, soweit man aus ihrem Benehmen schliessen musste, alle Intelligenz. Die Hühner halten sich auf den Füßen, laufen aber nur, wenn man sie stösst, vorwärts; sie nehmen keine Nahrung, selbst wenn man sie stark hungern lässt und dann auf einen Haufen Futter hinsetzt. Umgekehrt pickt das Thier nach einigen

Tagen mit dem Schnabel auf dem Boden, auch wenn nichts da ist, und scharrt mit den Füßen auch auf einem Marmorboden; es fliegt nicht mehr vom Boden auf, lässt man es vom Tische herabflattern, so fliegt es nicht wie sonst in schiefer Richtung zu Boden, sondern fällt, ungeschickt flatternd, senkrecht hinab. Es fürchtet sich nicht mehr vor dem Hunde; es sucht keinen Lieblingsort, keine Schlafstätte auf, sondern es bleibt dort, wohin man es gesetzt hat. Es kann nur so am Leben erhalten werden, dass man ihm die Nahrung in den Rachen bringt, worauf es dieselbe mechanisch schluckt; es lässt sich auf diese Weise aber monatelang am Leben erhalten.

Wenn man nun die Hemisphären schichtenweise abtrug, so nahm die Intelligenz gewissermassen schrittweise ab bis zu einer Grenze; wurde auch diese überschritten, so verfielen die Thiere plötzlich in jenen geschilderten Zustand. Dabei war es gleichgiltig, in welcher Richtung geschnitten wurde, ob von vorne nach hinten, von rechts nach links, oder umgekehrt.

Daraus schloss Flourens, dass der Sitz der Intelligenz in den Hemisphären des Grosshirns zu suchen sei, und zwar sei der Sitz derselben kein punktueller, sondern ein auf die ganze Hemisphäre ausgedehnter.

Somit waren die Andeutungen der Anatomie, welche zeigt, dass die Nervenfasern schliesslich alle in der Grosshirnrinde aufgehen, ferner die Beobachtungen an Kranken und die Versuche an Thieren ziemlich im

Einklänge. Der Sitz der Seele ist in den Hemisphären des Grosshirns zu suchen. Hiemit war also eine dritte Hypothese aufgestellt. Galen verlegte den Sitz der Seele in die Hirnkammer, Descartes in die Zirbeldrüse, Flourens in die Hemisphäre des Grosshirns.

Hiezu kam noch eine bemerkenswerthe experimentelle Erfahrung, die schon Flourens machte. Wenn man einem Thiere nur die eine Hemisphäre wegnimmt, so büsst es seine Intelligenz nicht ein; nur seine Muskeln werden schwächer, und zwar auf der entgegengesetzten Körperhälfte. Ja wenn man den Thieren von beiden Hirnhälften Stücke wegnahm, aber nur bis zu einer gewissen Grenze, so traten gewisse Störungen auf, aber diese glichen sich in kurzer Zeit wieder aus und die Thiere benahmen sich, wie wenn sie gar nicht verletzt worden wären. Flourens schloss daraus, dass, wenn ein nicht besonders beträchtlicher Theil des Gehirns verloren geht, der zurückgebliebene Rest alle Functionen eines ganzen Gehirns übernimmt. Mit diesen Versuchen stimmten vortrefflich jene Thatsachen überein, welche auch an Menschen beobachtet wurden. Schon im sechzehnten Jahrhunderte kommen in den chirurgischen Werken zahlreiche und von den besten Beobachtern berichtete Fälle vor, wo nach Schädelverletzungen ganze Stücke von Gehirn verloren gingen, ohne dass die geistigen Kräfte gelitten hätten, ja ohne dass anderweitige körperliche Störungen zurückgeblieben wären. In neuerer Zeit sind derlei Fälle sehr

häufig verzeichnet worden. So erzählt Sir Astley Cooper: „Ein Gehilfe des Herrn Chandler brachte mir einst eine Portion Gehirn mit einem Stück daran hängender Hirnhaut, die aus dem Schädel eines Verwundeten herausgedrungen sein sollte. Ich ging hin und fand am Stirnbein eine Oeffnung, durch welche eine beträchtliche Menge Gehirn verloren gegangen war. Der Geist des Verwundeten war nicht im Mindesten afficirt, ebensowenig waren seine körperlichen Verrichtungen gestört; es hatte sich nicht ein einziges übles Symptom eingestellt, die Wunde heilte vortrefflich, und der Mann wurde bald entlassen. Ein Jahr später fand ich ihn bei vollkommener körperlicher und geistiger Gesundheit.“

Quesnay erzählt folgenden Fall: „Bei einem am Kopfe Verletzten trat schon nach der Verletzung eine bedeutende Menge Gehirn heraus; dann entstand ein Vorfall des Gehirns, der brandig wurde und von dem der Arzt täglich Stücke abschnitt; der Vorfall erneuerte sich täglich. Bei einem Sturze aus dem Bette verlor der Kranke abermals Hirnsubstanz. Später riss sich der Kranke im berauschten Zustande noch eine Quantität der Hirnmasse heraus, so dass man das Corpus callosum sehen konnte. Und doch trat Heilung ein. Der Kranke war gelähmt und epileptisch, aber geistig war er anscheinend ganz normal.“

Fälle dieser Art sind durchaus keine Seltenheit, sondern geradezu zahlreich. Sie stehen nicht im Widerspruche mit dem früher Gesagten. Es wurde



nämlich bemerkt, dass Erkrankungen der Gehirnrinde mit Störung der geistigen Fähigkeiten einhergehen. In den Fällen der Verletzung liegt aber die Sache so, dass ein Stück Gehirnrinde verloren geht, während die ganze übrige Gehirnrinde gesund ist und, falls der Kranke den Process übersteht, auch gesund bleibt.

Also auch beim Menschen sah man, dass ein Theil der Gehirnrinde verloren gehen kann, ohne dass die Seelenthätigkeiten wesentliche Einbusse, ja auch nur eine deutlich wahrnehmbare Einbusse erhalten.

Diese Thatsache musste die Theorie von Flourens ganz bedeutend stützen. Denn in dem einen Falle ist ein Theil des Stirnlappens, in einem andern Falle ein Theil des Scheitellappens, in dem einen Falle eine rechtseitige, in dem andern eine linkseitige Partie des Gehirns zu Grunde gegangen. Hätte die Seele in dem einen oder anderen begrenzten Stücke ihren Sitz, so wären ihre Thätigkeiten in dem einen oder dem anderen Falle wesentlich gestört worden. Da dies aber in keinem Falle beobachtet wurde, so musste man sich vorstellen, dass sie sich der ganzen Hirnrinde bediene und gegebenen Falles auch mit einer verstümmelten Hirnrinde ausreiche. Demgemäss entwarf auch der Physiologe Fick folgendes Bild: Die Gehirnrinde könne man während ihrer Thätigkeit mit einem mattglühenden Kohlenhaufen bildlich vergleichen. Bläst man auf den Kohlenhaufen durch ein dünnes Rohr einen Luftstrahl, so geräth die getroffene Stelle in lebhafte Weissgluth und diesen Punkt des

hellsten Glühens kann man beliebig in den ganzen Kohlenhaufen wandern lassen, indem man den Luftstrahl immer auf andere und andere Orte lenkt. So beiläufig könne man sich das psychische Leben der Hirnrinde vorstellen. Bald flamme in unserem Bewusstsein diese, bald jene Vorstellung auf, bald sei unser Wille mit diesem, bald mit jenem Acte beschäftigt, und immer sei es nur ein Einziges, wofür unser Bewusstsein in dem Augenblicke erglüht.

Dem bestimmten Sitze der Seele gegenüber, wie ihn Galen in den Kammern und Descartes in einem Punkte suchte, war hier ein wechselnder Sitz der Seele angenommen.

So standen die Anschauungen bis zum Jahre 1870.

Da erschien eine Arbeit von Fritsch und Hitzig, in welcher bekannt gemacht wurde, dass es den beiden eben genannten Forschern gelungen war, durch elektrische Reizung der Oberfläche des Gehirns Bewegungen in bestimmten Muskeln hervorzubringen. Es wurde das Gehirn von Hunden blossgelegt, die harte Hirnhaut entfernt und nun zwei mit kleinen Knöpfchen versehene Platindrähte, die mit einem gemeinschaftlichen Träger versehen waren, und deren Abstand etwa 2—3 Mm. betrug, auf die Gehirnoberfläche aufgesetzt. Die Platindrähte waren mit einem elektrischen Strome in Verbindung, der sehr schwach war, etwa so stark, dass wenn man beide Knöpfchen auf die Zunge aufsetzte, man eben eine merkliche Empfindung beim Schliessen des Stromes empfand. Mittelst eines Du

Bois'schen Schlüssels konnte der elektrische Strom jeden Augenblick durch die zwei Drähte geleitet werden.

Es zeigte sich nun, dass eine solche Reizung des Stirnlappens des Grosshirns Zuckungen und Zusammenziehungen der Muskeln der entgegengesetzten Körperhälfte bewirkt; von einer bestimmten Stelle aus konnte man die Nackenmuskeln, von einer ganz nahen die Gesichtsmuskeln, von einer dritten gewisse Muskeln des Vorderbeins, von einer vierten die übrigen Muskeln des Vorderbeins, von weiteren Stellen aus auch die Muskeln der Hinterbeine reizen. Reizte man alle übrigen Stellen des Gehirns, so kam keine Bewegung zu Stande.

Die Mittheilung dieser Versuche erregte ein begreifliches Aufsehen, und zwar in doppelter Beziehung. Erstlich war die alte und durch so viele Versuche ausgezeichnete Physiologen gestützte Lehre, dass das Gehirn nicht reizbar sei, widerlegt. Freilich nur in dem Sinne, dass das Hirn — das für Stich und Schnitt u. dgl. Reize unerregbar ist — wenigstens für elektrische Ströme von bestimmter Stärke sich reizbar erwies; früher wendete man auch elektrische Ströme an, aber stärkere, so dass das Gehirn gewissermassen geblendet wurde, wie das Auge durch zu starkes Licht. Zweitens stellte es sich heraus, dass die verschiedenen Stellen der Gehirnrinde nicht gleichartig sind, da man von den meisten Stellen keine Bewegung, von

ganz bestimmten Stellen aber präzise und immer dieselben Bewegungen erhielt.

Es wäre zu weitläufig, hier auf alle die Einwendungen, welche gegen Hitzig und Fritsch gemacht wurden, sowie auf die glückliche Widerlegung derselben einzugehen. Es ist heute kein Zweifel, dass die beiden Forscher eine vollkommen bewiesene Thatsache gefunden haben.

Von diesem Funde an datirt eine mächtige Bewegung unter den Physiologen, Pathologen und Klinikern. Zunächst wurde an den verschiedensten Thiergattungen nachexperimentirt, und es fand sich bestätigt, dass bei jeder derselben eine gewisse Fläche der Hirnrinde reizbar ist, und dass die Reizung eine Bewegung der Muskeln der entgegengesetzten Körperhälfte hervorruft. Freilich entsprechen sich die reizbaren Stellen bei den verschiedenen Thiergattungen der Lage nach nicht, da die Gehirne verschieden gebaut sind, aber jede höhere Thiergattung hat bestimmte Stellen der Hirnrinde, deren Reizung zu Bewegungen führt; man nennt diese Stellen Bewegungsstellen oder motorische Stellen, motorische Felder an der Hirnoberfläche. Insbesondere interessant sind die von Ferrier an den Affen; besonders an den höheren, menschenähnlichen Arten desselben gemachten Studien. Aber selbst am Menschen wurde allerdings ein einziges Mal der Versuch mit der elektrischen Reizung unternommen, und zwar von Bartolow. Bei einer Frau nämlich, welcher man wegen krebsiger Entartung ein grosses Stück des

Schädelknochens wegnehmen musste, so dass ein Theil des Gehirnes blosslag, wurde die Gehirnrinde elektrisch gereizt, und es kamen thatsächlich Muskelbewegungen der anderen Körperhälfte zu Stande. Also auch für den Menschen ist die Lehre erwiesen, wenigstens für das weibliche Geschlecht.

Enthusiastischere Naturen sprachen nun schon davon, dass man für die willkürlichen Muskeln die entsprechenden Centra im Gehirne gefunden habe. Dieses Wort hat eine ungeheure Tragweite. Wir sprachen eingangs von dem Centrum der Athmung, durch dessen Vernichtung das Leben sofort auch vernichtet wird. Nebst diesem gibt es im Gehirn noch andere wohlbekannte Centra, so z. B. das Centrum für die Erweiterung des Augensterne. Aber alle diese Centra dienen nur unwillkürlichen Bewegungen. Nun schien es aber klar, dass man auch die Centra für die willkürlichen Bewegungen gefunden habe. Um auf unseren früheren Vergleich zurückzugreifen, schien es, dass man die Stationen gefunden habe, wo der Wille die betreffenden Depeschen aufgibt, damit sie auf dem Wege der telegraphischen Nervenleitung zu den betreffenden Muskeln gelangen. Es schien also, dass man die eigentlichen Organe des Willens gefunden habe.

Nüchternere Naturen sagten sich freilich, dass der Beweis für eine solche Anschauung noch nicht erbracht ist. Vor Allem konnte folgender Einwand erhoben werden. Wenn ich die Gehirnrinde reize, so weiss ich nicht, ob ich in dem Thiere nicht bestimmte Empfin-

dungen erzeuge. Das Thier kann mir nichts darüber sagen. Beim Schneiden des Gehirns verhält es sich ruhig, aber wer weiss, ob es den elektrischen Strom doch nicht empfindet. Wenn ich es an einer bestimmten Stelle des Gehirns reize, so ist es z. B. möglich, dass ich ihm die Empfindung erzeuge, als werde die Pfote gebrannt, und es zieht sie willkürlich zurück. Ich darf also nicht schliessen, dass ich seine Muskulatur direct erregt habe.

Um Einwürfen dieser Art zu begegnen, machte sich Hitzig daran, die entsprechenden Stellen der Gehirnrinde auszuschneiden. Wenn von ihnen die Bewegung der Muskulatur geleitet wird, so muss nach ihrer Ausschneidung die entsprechende Muskulatur für den Willen unerregbar bleiben. Es trat nun in der That nach Herausschneidung der betreffenden Stellen eine charakteristische Störung in der Bewegung der Muskulatur ein; aber dieselbe verging nach einiger Zeit. Die Versuche waren an Kaninchen unternommen worden. Als nun Ferrier dieselben Versuche an Affen ausgeführt hatte, traten nicht nur Bewegungsstörungen, sondern wirkliche Lähmungen auf, und zwar nicht nur vorübergehende, sondern dauernde, nicht mehr zu reparirende Lähmungen. Jetzt war thatsächlich bewiesen, dass die betreffenden Rindenfelder mit der Bewegung in directem Zusammenhange stehen. — Nachdem die Thatsachen in Bezug auf die Bewegungen soweit festgestellt waren, entstand naturgemäss die Frage, ob auch die Wahrnehmung der Empfindungen auf bestimmte

Stellen der Hirnrinde beschränkt ist, d. h. ob man sich des Sehens in diesem, des Hörens in jenem, des Geschmacks in einem dritten Theile des Gehirns bewusst wird.

Aus übereinstimmenden Versuchen von Hitzig, Ferrier, Munk und Goltz muss geschlossen werden, dass die Gesichtsempfindungen an einer bestimmten Stelle des Hinterhauptlappens wahrgenommen werden.

Goltz hat zunächst an Hunden grosse Theile der Hirnrinde nur auf der einen Seite entfernt. Es litt nun das Auge der anderen Seite. Man führte dem so operirten Hunde eine abenteuerlich vermummte Gestalt vor. So lange das gesunde Auge offen war, stürzte er sich wüthend auf dieselbe. Nun wurde aber das Auge der gesunden Seite verklebt und die Gestalt wieder vorgeführt; der Hund rührte sich nicht. Er erschrak nicht vor der Peitsche, aber er verkroch sich, sobald man mit ihr knallte. Er erkannte sie also mit dem Ohre, nicht aber mit dem Auge. Man hielt ihm eine Ente vor, er glotzte sie stumpfsinnig an; als aber dieselbe zum Schreien veranlasst wurde, stürzte er auf dieselbe bellend und in äusserster Aufregung. Aber der Hund war nicht blind, denn er lief im Zimmer herum ohne anzustossen, er sprang richtig nach der Ente und folgte auch den Bewegungen der Gegenstände, z. B. der Bewegung der Hand. Aber er hatte offenbar für das, was er mit dem Auge der gestörten Seite sah, kein Verständniss; er erkannte die Dinge nicht. Zu ähnlichen Resultaten kam Munk in Berlin, wenn er nur einen

bestimmten Theil des Hinterlappens des Grosshirns entfernte; es war hiedurch eine genauere Bestimmung über den Sitz des Sehens erreicht. Munk zeigte aber auch, dass man durch Zerstörung einer umfänglicheren Stelle eine vollkommene Erblindung erzeugen kann, so dass der Hund gar nichts mehr sieht. Ferrier wies Aehnliches von den Affen nach. Wenn die Rinde des Hinterhauptlappens weggenommen wurde und zwar auf beiden Seiten, so wurden die Affen vollkommen blind. Sie sassen stumpfsinnig da, rührten sich nicht, stiessen überall an, wenn man sie führte, erkannten nichts. Die angeführten Thatssachen mögen nur als Beispiele dienen. Eine ganze Schaar von Forschern ist damit beschäftigt, die Gehirnrinde nach allen Richtungen durchzuforschen, um die Lehre von der Localisation der Functionen in den einzelnen Bezirken der Hirnrinde zu entwickeln. Andererseits sind die Kliniker bemüht, durch genaue Beobachtung der Gehirnkranken und Gehirnverletzten während des Lebens und durch Vergleichung des Sectionsbefundes zu studiren, wie sich die Sache beim Menschen verhält. Bis jetzt sprechen alle Beobachtungen dafür, dass auch beim menschlichen Gehirn dieselben Gesetze der Localisation walten.

Es ist hier nicht thunlich, auf das Detail einzugehen. Nur ein einziges Beispiel möge zeigen, wie sich die Beobachtungen am Menschen herausstellen.

Wenn es auch nicht seine absolute Giltigkeit hat, dass der Mensch sich vom Thiere durch die Sprache



unterscheidet, da die Thiere auch eine, wenngleich höchst unvollkommene, Sprache haben, so muss die menschliche Sprache gegenüber der thierischen doch als ein **unvergleichlicher Vorzug** vor den Thieren angesehen werden, ein Vorzug, dessen Werth und Mass sich in den stolzesten und erhabensten Worten kaum ausdrücken lässt.

Nun ist es merkwürdig, dass gerade diese hohe Function des Gehirns es war, deren Localisation auf ein bestimmtes Gebiet der Gehirnrinde von den Klinikern zuerst aufgedeckt wurde. Lange vor dem Jahre 1870, wo die Theorie der Localisation durch Hitzig und Frisch's Thierexperimente auf die Tagesordnung gesetzt wurde, wussten die Kliniker, dass, wenn im Leben wesentliche Störungen des Sprachvermögens vorhanden waren, an der Leiche eine ganz bestimmte Stelle der Gehirnrinde erkrankt vorgefunden wurde, und zwar war es immer der Stirnlappen des Grosshirns, der krank war. Das wussten schon Bouillaud und Dax. Aber erst der vor Kurzem verstorbene Pariser Professor Broca bewies — doch auch schon vor vielen Jahren — dass es speciell der hintere Theil der dritten linken Stirnwindung ist, dessen Verletzung wesentliche Störungen der Sprache, welche man Aphasie nennt, verursacht. Es kommen die merkwürdigsten Formen der Aphasie vor. Nur andeutungsweise möge bemerkt werden, dass manche Kranke Alles verstehen und ganz richtig denken, aber nur das sprechen können, was sie vor sich gedruckt oder geschrieben sehen; sie

sprechen das Wort Brod aus, wenn sie es vor sich geschrieben sehen, aber im nächsten Augenblicke vergessen sie es; andere vergessen die Anfangsbuchstaben aller Eigennamen und Hauptworte; andere haben von allen Worten der ganzen Sprache nur einige wenige behalten u. s. w.

Aber auch in Bezug auf einfachere Thätigkeiten erwies sich das menschliche Gehirn als vollkommen analog jenem der höheren Thiere. Der Verletzung einer bestimmten Stelle der Hirnrinde folgt Lähmung ganz bestimmter Muskeln der entgegengesetzten Seite.

Welche praktische Bedeutung diese Thatsachen besitzen, braucht nicht auseinandergesetzt zu werden, die Chirurgie hat sich, sowie sie zu ihrer Constatirung beitrug, derselben auch zu ihren Zwecken bemächtigt; es wurde schon in einer Reihe von Fällen aus der eingetretenen Störung, z. B. Lähmung, darauf geschlossen, welche Stelle des Gehirns leide, und es wurden auch glänzende, erfolgreiche Eingriffe unternommen, um die betreffende Stelle von der Schädlichkeit zu befreien. Es besteht also thatsächlich eine Localisation der Functionen im Gehirn; das Gehirn ist ein System von Organen, an deren normalen Bestand die Sinneswahrnehmungen und Bewegungen geknüpft sind. Geht die seit zehn Jahren begonnene Arbeit rüstig und unaufhaltsam vorwärts, so können wir uns beiläufig vorstellen, dass schliesslich das Bild der Gehirnrinde nach einer Zeit so aussehen werde wie eine Landkarte. Die Gehirnrinde wird in Provinzen oder Departements eingetheilt

werden und jeder Bezirk wird eine Aufschrift tragen: Gebiet der Oberarmmuskeln, Gebiet des Geruchssinnes, Gebiet der Augenmuskeln u. s. w. In jedem Gebiet dürften aber noch, sowie auf der Landkarte die kleineren Bezirke und selbst die Städte verzeichnet sind, auch auf der Gehirnkarte noch detaillirtere Angaben sich finden, z. B. der Punkt, wo der Geschmack des Bitteren empfunden wird, der Punkt, wo der Muskel des oberen Augenlides sein Centrum hat u. dgl. Wie weit es bis zu diesem Ziele ist, lässt sich nicht ermessen. Wahrscheinlich wird die anatomische Karte der Hirnoberfläche noch lange Zeit so aussehen wie die geographische Karte von Afrika. So wie diese in der Mitte weiss ist, so wird auch jene, ob in der Mitte, ob an den Rändern, weisse, unbezeichnenbare Stellen aufweisen.

Es könnte aber auch wider alles Erwarten geschehen, dass in nicht zu langer Zeit die gesammte Hirnoberfläche mit positivem Erfolge durchforscht wäre. Die Abbildung der Hirnoberfläche würde dann eher wie die Karte von Europa aussehen, so dass jedes Fleckchen seine Bezeichnung hätte. Nehmen wir an, dass dieses nach hundert Jahren erfüllt sei und es würde dann Jemand zu einem Physiologen kommen mit der Bitte, ihm doch einmal auf einem Hirnphantom oder einer Hirnkarte den Sitz der Seele zu zeigen. Nach Allem, was bisher angeführt wurde, müssen wir schon die Antwort ahnen, welche ihm der Physiologe ertheilen würde. Er würde beiläufig sagen: „So wie es auf der Landkarte von Europa keinen Bezirk gibt mit der Auf-

schrift: „Hier ist die europäische Bildung,“ so findet man auf der Hirnkarte keinen Bezirk, wohin man schreiben könnte: „Hier ist der Sitz der Seele.“ Und so wie die europäische Bildung überall dort ist, wo die Menschen nach ihren Grundsätzen handeln, so ist die Seele überall dort, wo ein Bewusstsein entsteht. Aber wie das kommt, das ist uns Physiologen unbekannt.“

Lassen wir unserer Einbildungskraft noch freieren Lauf. Stellen wir uns vor, wie die Sachen nach tausend oder nach zehntausend Jahren aussehen werden. Zu dieser Zeit wird schon ein Verfahren entdeckt sein, den lebendigen Schädel sammt dem Gehirn durchsichtig zu machen. Man wird ein so starkes Licht erzeugen, dass es den ganzen Schädel durchleuchtet. Mit einem eigenen Instrumente, Enkephaloskop genannt, wird man das sichtbare Innere des Gehirns in vergrössertem Massstabe in die Luft sichtbar projiciren, so dass bei einer populären Vorlesung die ganze anwesende Gesellschaft auch Alles sehen wird. Nun wird man ein Kind hersetzen und beobachten, die Erwachsenen würden natürlich nicht gern in ihr Inneres blicken lassen, man wird dem Kinde z. B. eine blaue Kugel vorhalten und sofort wird man sehen, wie im Hinterhauptslappen, dort, wo das Centrum des Gesichtssinnes sich findet, die Blutgefässe als breitere rothe Streifen sich erweitern, wie die Blutkörperchen in ihnen langsamer fliessen, wie die Ganglienzellen ihre Fortsätze plötzlich einziehen und wie in ihnen die kleinsten Partikelchen in vibrirende Bewegung gerathen. Nun

wird man das Kind eine Strophe eines Gedichtes aufsagen lassen, nachdem das Publicum aufgefordert wurde, auf die dritte linke Stirnwindung zu sehen. Wie aber das Kind sich zum Sprechen anschickt, fängt eine unbeschreibliche Bewegung auf der Stelle an; die Moleküle schwingen hoch empor, einzelne wirbeln in Kreisen, andere in Ellipsen u. s. w. Plötzlich stockt das Kind, weil es eine Stelle vergessen hat; es wird schamroth und im Gemüthe aufgeregt, die Moleküle schiessen dabei unregelmässig durcheinander, auf einmal beschreiben sie wieder regelmässige Bahnen, das Blut circulirt in den Gefässen gleichmässiger; das Kind spricht weiter. Ich will das Bild nicht weiter ausmalen. — Wird hiebei Jemand die Seele sehen?

Jedermann wird die Vorgänge im Gehirne, die Bewegungen, Gestalten, Farben der Gehirnbestandtheile sehen; ja diese Art der Beobachtung könnte vielleicht dazu führen, dass man erkennen und erschliessen würde, was sich der Beobachtete denkt, so wie man häufig, aber nicht immer aus der Sprache erschliessen kann, was der Sprechende sich denkt; aber den eigentlichen inneren Zustand, die Bewusstseinsvorgänge wird man niemals mit den Sinnen wahrnehmen können; wenigstens können wir uns bei der jetzigen Einsicht, bei der jetzigen Entwicklung des menschlichen Geistes gar nicht denken, dass es je möglich wäre. Wir können dahin kommen, zu constatiren, dass bei jeder materiellen Veränderung im Gehirne eine innere Veränderung im Bewusstsein

entsteht, so wie beim Anschlagen auf eine Claviertaste ein Ton entsteht; wir können uns das Gehirn wie eine Claviatur vorstellen, wo jeder Punkt einem bestimmten Seelenton entspricht; wir müssen uns auch vorstellen, dass jeder Veränderung im Bewusstsein eine entsprechende materielle Bewegung im Gehirne entspricht, aber wie das zusammenhängt, dass diese Masse von Eiweiss und Blut und Phosphor u. s. w. so innig mit Bewusstseinsthatsachen zusammenhängt, das ist uns unbegreiflich. Der Rest wäre somit — Schweigen, wenn das Gemüth nicht dazu drängen würde, einen Trost auszusprechen, der bei diesen Betrachtungen sich meldet. Einmal ist durch die scharfe Begrenzung dessen, was man wissen kann und was man nicht wissen kann, das Gebiet des wahren Wissens gesichert und unanfechtbar; und hier eröffnet sich uns eine grosse Perspective, wenn wir die Leistungen der Gehirnphysiologie in den letzten zehn Jahren überblicken. In anderer Richtung führt die Tendenz der Forschung, den Zusammenhang, den Parallelismus zwischen den materiellen Vorgängen im Gehirn und den Bewusstseinsthatsachen nachzuweisen, auf das Problem, dass die stofflichen Vorgänge im Gehirn nicht nur von den physikalischen und chemischen Kräften abhängen, sondern auch logischen Gesetzen folgen — ein Problem, welches seiner Grossartigkeit und seiner idealistischen Tendenz wegen die höchste Beachtung der edelsten Kreise der Menschheit herausfordert.

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [25](#)

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

Artikel/Article: [Gehirn und Seele. 53-98](#)