

II. Ueber die Lehre von den motorischen Functionen der Hirnrinde und ihre Verwerthung in der ärztlichen Praxis.

Von

Dr. A. Seeligmüller.

Docent in Halle a. S.¹⁾.

M. H. Wenn man die äussere Oberfläche eines menschlichen Gehirnes betrachtet, so sieht man auf den ersten Blick nichts Anderes, als ein durchaus unregelmässiges und scheinbar unentwirrbares Chaos von Furchen und Windungen. In dieser Weise ist denn auch die Hirnoberfläche Jahrhunderte hindurch aufgefasst und gezeichnet worden: wie

¹⁾ Vortrag, gehalten am 15. Mai 1877 in dem Verein der Aerzte des Regierungsbezirks Merseburg und des Herzogthums Anhalt.

ein Gefäss voll dünner Därme, oder, wie Jemand, wahrscheinlich ein Italiener, appetitlicher sich ausgedrückt hat, wie eine Schüssel voll Macaroni.

Selbst die so scharf sich markirende und so tief einschneidende Fossa Sylvii scheint erst spät die Aufmerksamkeit der Anatomen auf sich gezogen zu haben, denn Franz de la Boë Sylvius, s. Z. Prof. der Medicin zu Leyden, nach welchem sie den Namen führt, lebte erst im 17. Jahrhundert.

Diese Fossa Sylvii neben der grossen medianen Längsspalte, in welche die Hirnsichel der Dura mater sich einsenkt und die beiden Hemisphären von einander trennt, ist denn auch die einzige Furche, welche bis auf unsere Tage den Anatomie-Studirenden als besonders wichtig gelehrt wurde. Diese Furche trennt bekanntlich das Schläfenhirn einerseits von dem Stirn- und Scheitelhirn andererseits, welchem letzteren sich schliesslich das Hinterhauptshirn anschliesst. Eine genaue differenzirende Topographie der Hirnoberfläche konnte für den Bildungsgang des practischen Arztes erst dann Bedeutung gewinnen, wenn für die verschieden benannten Regionen auch bestimmte Functionen von den Physiologen nachgewiesen waren. Diess war aber, wenn wir von den durchaus verfehlten Bestrebungen Gall's und der Phrenologen absehen, bisher nicht gelungen. Vielmehr konnte man bis in den Anfang unseres Jahrzehntes hinein in allen Lehrbüchern der Physiologie mit klaren Worten gedruckt lesen: „die Grosshirnrinde ist für äussere Reize unregbar, auch für den stärksten Nervenreiz, den elektrischen.“

Grosses Aufsehen musste es daher erregen, als im Jahre 1871 Eduard Hitzig, jetzt Professor der Psychiatrie in Zürich, mit der Entdeckung hervortrat: die Grosshirnrinde ist durch den elektrischen Reiz doch erregbar: denn reizt man gewisse Theile der Hirnoberfläche, so beobachtet man auf der der gereizten Hemisphäre entgegengesetzten Körperhälfte deutliche Muskelzuckungen. Durch Versuche an Hunden und später an Affen, welche Hitzig in Gemeinschaft mit dem Dr. Fritsch in Berlin anstellte, wiesen diese Forscher nach, dass es an der Oberfläche des Stirnhirns dieser Thiere Regionen giebt, deren Reizung mittelst isolirter Inductionsschläge eine Contraction gewisser Muskeln der gegenüberliegenden Körperhälfte zur Folge hat: im wesentlichen sind es die mimischen Gesichtsmuskeln und die Muskeln der Extremitäten, welche sich in dieser Weise erregbar zeigten. Andere Regionen der Hirnoberfläche, namentlich die des vordersten und hintersten Endes der Hemisphären zeigten bei elektrischer Reizung diese motorische Erregbarkeit nicht.

Diese erregbare Gegend liegt am Gehirn des Hundes da, wo sich die 4. Urwindung bogenförmig um den Sulcus cruciatus herumschlägt und z. Th. auch noch den angrenzenden Theilen der 3. Urwindung.

Am Gehirn des Affen dagegen fand Hitzig die motorisch erregbare Partie der Hauptsache nach in der vorderen Centralwindung gelegen.

Hervorzuheben ist noch, dass die anzuwendenden Stromstärken, sowohl für den galvanischen, wie für den faradischen Strom im Ganzen geringe waren — ein Umstand, welcher die Glaubwürdigkeit der Deutung, welche Hitzig seinen Versuchen gegeben hat, dass es sich dabei im Wesentlichen um eine elektrische Erregung gewisser motorischer Centren der Hirnrinde handle, bedeutend erhöht — im Gegensatz zu dem Engländer Ferrier, welcher die Experimente Hitzig's bekanntlich nachgemacht, aber so bedeutende Stromstärken an-

gewendet hat, dass die Bildung von Stromschleifen, welche auch entfernt gelegene Hirntheile reizen mussten, kaum ausgeschlossen werden kann. Offenbar ist darauf auch die Differenz der Ferrier'schen Angaben von den Hitzig'schen zu beziehen.

Zu welcher Virtuosität man es durch Uebung bei solchen Versuchen bringen kann, davon zeigt eine Notiz, welche ich in einem Aufsatz von Batty Tuke in dem Edinburgh Journal fand. Tuke erzählt, wie er in Gesellschaft von Virchow einer Vorstellung bei Ferrier beiwohnte. Ferrier hatte bei einem lebenden Affen das Gehirn blossgelegt und sagte nun bei jeder bestimmten Stelle der Hirnoberfläche, bevor er sie mit den Elektroden berührte, auf das Bestimmteste voraus, welche Muskelgruppe sich in Folge der elektrischen Reizung zusammenziehen würde: jetzt öffnete der Affe das Maul und streckte die Zunge heraus, jetzt bewegte er die obere Extremität, jetzt die untere, alles auf die elektrische Reizung vom Gehirn aus, alles mit der grössten Präcision.

Weitere Controlversuche Hitzig's bestanden darin, dass er den betreffenden Gyrus, dessen elektrische Reizung soeben Contraction einer bestimmten Muskelgruppe zur Folge gehabt hatte, nun anschaltete, indem er ihn auslötfelte und nun meistens sah, dass die betreffende Extremität jetzt eine Bewegungsstörung zeigte. Im Ganzen führten auch diese Versuche zu denselben Resultaten, wie die beschriebenen Reizungsversuche.

Die Angaben Hitzig's sind jetzt bereits von einer grösseren Zahl Autoren bestätigt worden.

Auf die Angriffe, welche dieselben und namentlich die von Hitzig selbst gegebene Deutung derselben erfahren, kann ich hier nicht näher eingehen. Zu erwähnen sind hier zunächst aus der neuesten Zeit die höchst interessanten Experimente von Goltz in Strassburg. Derselbe hat bei Hunden, denen er ein oder mehrere Trepanlöcher am Schädel beigebracht und die Dura mater an den entsprechenden Stellen durch einen Kreuzschnitt gespalten hatte, grosse Massen der Hirnsubstanz mittelst eines Wasserstrahls aus dem Schädel herausgespült und danach sehr ausgedehnte Störungen der Motilität, der Sensibilität und an den Sehorganen der Versuchsthiere beobachtet. Diese Versuche sehen aber, wie Hitzig mit Recht bemerkt, von einer präzisen Localisation der Läsion der Grosshirnrinde von vornherein ab und können daher weder als Stütze noch als Gegenbeweis der Hitzig'schen Versuche angezogen werden.

Ebenso will ich hier nur berühren den Angriff, welchen Prof. Ludimar Hermann in Zürich auf die von Hitzig gegebene Deutung seiner Versuche gemacht hat. Während Hitzig nämlich, wie oben gesagt, annimmt, dass die vorhin näher bezeichneten Regionen als mehr weniger verschiedene motorische Centren der Hirnrinde aufzufassen seien, durch deren Erregung die beschriebenen contralateralen Bewegungen ausgelöst wurden: behauptet Hermann, dass letztere vielmehr durch das Eindringen von Stromschleifen auf die tiefer gelegenen motorischen Centralganglien hervorgerufen würden. Wurde nämlich die Rindenschicht der motorischen Felder durch ein Aetzmittel zerstört und danach noch mit dem Messer abgetragen, so blieb der Effect bei Reizung der dadurch neugebildeten Oberfläche stets derselbe. Es wäre völlig unnütz auf diese Controverse hier näher einzugehen, weil, wie wir sehen werden, für die Verwerthung der Ergebnisse der Hitzig'schen Versuche am Krankenbett es ganz gleichgültig ist, ob man annimmt, dass nur die Hirnrinde allein, oder auch die darunter liegenden Theile des Gehirns verletzt sind.

Das führt zu der sehr nahe liegenden Frage:

Existirt eine ähnliche motorisch-erregbare Region an der Hirnrinde des Menschen?

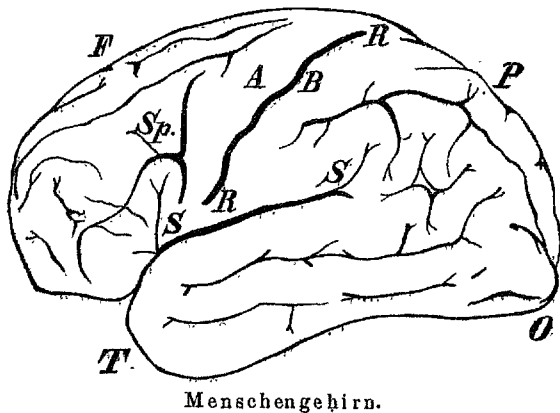
Durch Experimente am lebenden Menschen konnte diese Frage natürlich nicht wohl entschieden werden. Indessen will ich nicht unerwähnt lassen, dass ein amerikanischer Arzt Dr. Bartholow an einer Kranken, deren Schädeldecke durch ein Krebsgeschwür in grosser Ausdehnung zerstört war, nach Hitzig's Methode experimentirt hat. Reizung der einen Hirnhemisphäre hatten in der That Schmerzen und Bewegungen in dem entgegengesetzten Arm zur Folge. In wie weit man etwa berechtigt sein dürfte, in ähnlichen Fällen, wo vielleicht durch Syphilis oder durch Trauma ein grösserer Theil der Schädeldecken zerstört ist, in derselben Weise zu experimentiren, ist noch nicht klar gestellt. Bis dahin sind zur Beantwortung der Frage nur zwei Wege offen, nämlich 1) der der anatomischen Untersuchung und 2) der der pathologischen Beobachtung am Krankenbett und am Secirtische.

Was den ersten Weg anbetrifft, so galt es zu untersuchen resp. zu beweisen, dass gewisse Abschnitte der Hirnrinde des Hunde- oder Affengehirns gleichwerthig sind mit gewissen Abschnitten der Rinde des Menschengehirns. Dieser Versuch ist zunächst von Hitzig selbst und nach ihm von Beetz und von Prof. Pansch in Kiel gemacht worden. Letzterer hat mit Recht betont, dass man bei der morphologischen Vergleichung von Gehirnen weniger die vielfach unbeständigen Windungen, als vielmehr die Furchen und vor allem die Tiefe der letzteren ins Auge fassen müsse, insofern als die entwicklungsgeschichtlich zuerst auftretenden Furchen meist auch später die tiefsten und darum ausgeprägtesten bleiben.

Ein solcher morphologischer Vergleich des Hundehirns mit dem Menschenhirn hat aber so grosse Schwierigkeiten, dass wir uns damit hier nicht weiter aufhalten wollen.

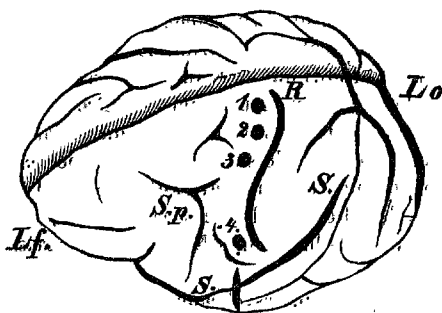
Leichter ist dieser Vergleich anzustellen mit dem Gehirn der höher entwickelten Affen. Wenn Sie nämlich diese beiden Abbildungen mit einander vergleichen, so kann Ihnen die morphologische Aehnlichkeit derselben nicht entgehen.

Figur 1.



Menschengehirn.

Figur 2.



Affengehirn.

1. Hintere Extremität.
2. Vordere Extremität.
3. Facialis.
4. Zunge.

Gehen wir von dem menschlichen Gehirn als von dem bekannteren aus, so sehen wir bei S S die bekannte Fossa Sylvii. In schräger Richtung gegen dieselbe sehen wir eine zweite stark markirte Furche R R von oben nach unten sich erstrecken. Dieses ist der Sulcus Rolando, die sogenannte Centralfurchen, welche die laterale Fläche gewissermassen in zwei Hälften theilt: nach vorn von derselben liegt das Stirnhirn F, nach hinten das Scheitelhirn P und das gegen jene verschwindend kleine Hinterhauptshirn O. Unmittelbar vor dieser Centralfurchen liegt die vordere Centralwindung A, nach vorn begrenzt durch den Sulcus praecentralis Sp., unmittelbar dahinter die hintere B. Diese beiden Windungen, im Verein mit der unten bei S aus der vorderen Centralwindung hervorgehenden dritten Stirnwindung stellen diejenige Region dar, in welcher wir nach

unserem jetzigen Wissen die motorischen Centren Hitzig's beim Menschen zu suchen haben.

Vergleichen wir damit das Affengehirn Fig. 2, welches ebenfalls von seiner linken Seitenfläche her dargestellt ist, doch so, dass man von der rechten Hemisphäre noch etwas sieht, so sehen wir auch hier in S S die Fossa Sylvii, in R R den Sulcus Rolando; vor demselben die vordere Centralwindung nach vorn begrenzt durch den Sulcus praecentralis S. p. auf der vorderen Centralwindung aber die motorischen Centren, in 1. das Centrum für die hinteren Extremitäten, in 2. für die vorderen, in 3. einen Theil der Centren für die Gesichtsbewegungen, in 4. Centren der Mund-, Zungen- und Kieferbewegungen.

(Fortsetzung folgt.)