

Gehirns und Rückenmarks ein. Leider giebt er nur eine ziemlich unvollständige Kompilation der von früheren Forschern festgestellten Zahlen. Immerhin können die Kapitel 4—6 zur ersten Orientierung empfohlen werden. Die folgende Darstellung des Wachstums der einzelnen Ganglienzellen und Nervenfasern ist in den Hauptpunkten richtig. Aus den folgenden Kapiteln hebe ich die Zusammenstellungen über die Dickenmaße der Hirnrinde hervor (vgl. *Amer. Journ. of Psychol.* 1891), ferner die eigenen Messungen und Zählungen des Verfassers an peripherischen Nerven (S. 217). Seltsamerweise wird die SOLTMANNSche Entdeckung — Unerregbarkeit der Hirnrinde des Neugeborenen — garnicht gewürdigt, während Verfasser sonst allenthalben auch die physiologische Entwicklung, das Wachstum der Funktion, berücksichtigt. Auch die Markscheidenentwicklung hätte viel ausführlicher behandelt werden sollen. Die Kapitel 13—16 schweifen von dem Wachstumsproblem weit ab und geben einen kurzen Abriss der Physiologie des erwachsenen Nervensystems. Das Kapitel über Altersveränderungen ist demgegenüber etwas dürftig ausgefallen. Die Schlufskapitel „Erziehung des Nervensystems“ und „Weiterer Ausblick“ ziehen die Schlüsse für die Erziehung des Einzelnen und der Menschheit. Verfasser betont mit Recht, daß die Schulerziehung erst dann eintritt, wenn das Gesamtwachstum der einzelnen Elemente zum größeren Teil vollendet ist. Die Erziehung vermag nur die gebildeten Strukturen zu befestigen und unentwickelte Elemente zum Wachstum und zur Organisation anzuregen. Referent möchte daraus allerdings nur folgern, daß die pädagogische, d. h. die nach wissenschaftlichen Grundsätzen erfolgende Erziehung früher zu beginnen hat! Die Schulerziehung kommt in der That etwas zu spät. Man kann von dem Schullehrer nicht verlangen, daß er durch seinen Unterricht Ganglienzellenteilungen bei seinen Kindern hervorruft und so zu ihrem Gehirnwachstum beiträgt. Wohl aber könnte man verlangen, daß die Ausnutzung der Elemente und ihrer Verbindungen schon in der Zeit des ausgiebigsten Hirnwachstums erfolgt, damit dies Wachstum bestimmten Elementen und bestimmten Verbindungen der Elemente mehr zu Gute kommt als anderen.

DONALDSON hat sich jedenfalls mit der Zusammenstellung der bedeutendsten Wachstumsdaten des Zentralnervensystems ein wesentliches Verdienst erworben, wenn auch Ergänzungen und Berichtigungen nicht ausbleiben werden.

ZIEHEN (Jena).

P. FLECHSIG. Die Lokalisation der geistigen Vorgänge, insbesondere der Sinnesempfindungen des Menschen. Leipzig, Veit & Comp. 1896.

Es handelt sich um den Vortrag, welchen FLECHSIG auf der 68. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Frankfurt a. M. gehalten hat. Durch Abbildungen ist das Verständnis erleichtert. Der Inhalt deckt sich in vielen Punkten mit der hier schon besprochenen Schrift: „*Gehirn und Seele*“. Da Unlustäußerungen auch bei großhirnlosen Mißgeburten vorkommen, zweifelt FL., ob alle Bewußtseinserscheinungen Leistungen der Großhirnrinde sind, und behauptet dies nur für die objektivierbaren Sinnesempfindungen. Die Feststellung der sensiblen

und sensorischen Bahnen und ihrer kortikalen Endbezirke ist der Hauptgegenstand des Vortrages. Ich erwähne folgende Einzelheiten:

a. Bahn der hinteren Wurzeln. Fl. unterscheidet in der inneren Kapsel, in welcher bekanntlich die sensiblen Bahnen zusammengefaßt sind, drei Systeme. Das System No. 1 umhüllt sich vom Anfang des 9. Monats an mit Mark und nimmt in der oberen Hälfte der inneren Kapsel das unmittelbar hinter der Pyramidenbahn gelegene Areal fast vollständig ein. Seine Fasern gehen größtenteils aus den basalen Abschnitten des lateralen Sehhügelkernes und dem schalenförmigen Körper hervor, zum Teil auch direkt aus der Hauptschleife, und gelangen ausschließlich in die Rinde der Zentralwindungen. Das System No. 2 umhüllt sich etwa einen Monat später mit Mark, geht gleichfalls aus dem lateralen Sehhügelkern hervor und gelangt teils in den Lobulus paracentralis und den Fuß der ersten Stirnwindung, teils in den Gyrus fornicatus und den Bereich des Ammonshorns. Das System No. 3 wird erst ein bis mehrere Monate nach der Geburt markhaltig. Es tritt aus dem vorderen Abschnitt des lateralen Sehhügelkernes aus und zieht zu den Stirnwindungen und zum mittleren Teil des Gyrus fornicatus.

Der laterale Sehhügelkern seinerseits nimmt von unten her alle die Leitungen auf, in welchen man die Fortsetzung der hinteren Wurzeln zu suchen hat, nämlich den Hauptteil der Schleifenschicht, den oberen Kleinhirnstiel und die Längsbündel der *Formatio reticularis*. Außer ihm sind nur der schalenförmige Körper und das *Centre médian* gleichfalls in die Bahn der hinteren Wurzeln eingeschaltet.

Das System No. 1 gehört zur Bahn des Muskelsinnes, das System No. 3 zur Bahn des Muskelsinnes der Sprachmuskulatur; das System No. 2 steht zu den Berührungs-, Temperatur- und Organempfindungen in Beziehung. Die Gesamtheit des Rindengebietes der hinteren Wurzeln ist die „Körperfühlsphäre“.

Den zentripetalen Bahnen entsprechen motorische, in der Fühlsphäre entspringende Bahnen, dem System No. 1 die Pyramidenbahn, dem System No. 3 die frontale Großhirnrinden-Brückenbahn. Außerdem ziehen zentrifugale Bahnen aus der Fühlsphäre zu der dorsomedialen Kerngruppe des Sehhügels. Aus den Beziehungen der Fühlsphäre zu der Respirations- und Zirkulationsmuskulatur schließt Fl., daß die Fühlsphäre auch das „Zentralorgan der psychischen Spiegelung affektiver Körperzustände“ darstellt.

b. Geruchsbahn. Sie entwickelt sich später als die Bahn des Muskelsinnes. Der *Tractus olfactorius* erhält gegen Ende des 9. Monats Markscheiden. Fl. unterscheidet eine frontale und eine temporale Riech-sphäre. Über Einzelheiten ist das Original zu vergleichen.

c. Sehbahn. Bemerkenswert ist namentlich, daß Fl. bei dem Menschen einen direkten Übergang von Optikusfasern in den Sehhügel nicht hat feststellen können. Das aus dem lateralen Kniehöcker in das Pulvinar eintretende optische Leitungsbündel zweiter Ordnung täuscht eine direkte Fortsetzung des *Tractus opticus* vor. Auch dies Bündel durchzieht den Sehhügel ohne Unterbrechung. — Die sog. GRATIOLETSche Sehstrahlung dient nicht nur der Sehleitung, sondern enthält auch zentrifugale Bahnen.

Der Rindenbezirk dieser „Sehstrahlung im weiteren Sinne“ umfasst die gesamte Medialfläche des Occipitallappens und einen schmalen Streifen auf der Konvexität. In einer hierzu gehörigen Anmerkung (S. 74) wendet sich FLECHSIG gegen die zum Teil abweichenden Angaben v. MONAKOWS.

d. Hörbahn. Als Hörsphäre bezeichnet FL. jetzt die beiden Querwindungen des Schläfenlappens, welche in der Tiefe der Fossa Sylvii verborgen liegen, namentlich die vordere. Die temporale Großhirnrindenbrückenbahn stellt das zugehörige motorische Fasersystem dar.

Als eine 5. Klasse führt FL. die nicht-lokalisierten Triebgefühle auf, „dumpfe Sensationen, welche vielfach nur als eine vage allgemeine Unruhe wahrgenommen, also zum Teil erst mittelst der sekundären Folgezustände einer dunklen primären Reizung bewußt werden.“ Hier soll eine direkte Erregung der Zentralorgane selbst vorliegen. FL. weist speziell darauf hin, daß in der Oblongata sich schon früh Zellgruppen der *Formatio reticularis* differenzieren und zentrifugalen Fasern der Grundbündel des Vorderseitenstrangs den Ursprung geben, welche zu einer Zeit, wo die sensiblen Wurzeln der Oblongata Mark noch nicht besitzen, bereits Markscheiden erkennen lassen. Für die niederen Hirnteile, vermutet FLECHSIG, ist daher die „Automatie“ und nicht der Reflex die Primärform der zentralen Funktionen. Umgekehrt entstehen in der Großhirnrinde die motorischen Bahnen der Sinnessphären ausnahmslos erst nach Fertigstellung der sensiblen. Hier ist also der Reflex „die Primärform der motorischen Bethätigung“. Alle Willenshandlungen entstehen aus Rindenreflexen.

Das Nichterkennen betasteter Gegenstände bei Erkrankungen der Fühlsphäre führt FL. nicht auf einen Defekt der Erinnerungsbilder zurück, sondern auf den Verlust der räumlichen Verknüpfung der Einzeldrucke. Er spricht daher von einer sensiblen Koordinationsstörung. Die räumliche Anschauung ist in diesem Sinne eine Funktion der Sinnessphären. Ebenso spielt bei der sensorischen Aphasie der Verlust der zeitlichen Ordnung der Gehörsempfindungen wahrscheinlich die Hauptrolle. Die folgenden Auseinandersetzungen über die Assoziationszentren wiederholen nur die bez. Erörterungen der Schrift „*Gehirn und Seele*“.

An der Verschiedenheit des mikroskopischen Baues der Hirnrinde in den verschiedenen Sphären hält FL. gegenüber KÖLLIKER fest (vergl. namentlich Anm. 42, S. 80). Der große Gehalt der Sinnessphäre an intrakortikalen Assoziationsfasern könnte nach FL. zu der erwähnten Koordination der elementaren Empfindungen in Beziehung stehen. — Infolge ihrer zentralen Lage und ihres auffälligen Reichtums an Assoziationssystemen erscheint die Körperfühlsphäre als die Zentralstätte des „Seelenorgans“. Sie ist der „Hauptträger des Selbstbewußtseins“. „Die höchste Rangstufe (willkürliche oder affektive Auslösung von Vorstellungen?)“ schreibt FL. dem Assoziationsbündel zu, welches von den Zentralwindungen in die Zentralgebiete des hinteren großen Assoziationszentrums führt.

ZIEHEN (Jena).