

# Untersuchungen

über den

## Bau eines Microcephalen - Hirnes.

Von  
**Josef Victor Rohon.**

(Mit 2 Tafeln.)

Gegenstand der nachfolgenden Abhandlung ist die anatomische Bearbeitung des Gehirnes eines microcephalen Knaben, welcher im November 1871 — vierzehn Tage nach der Geburt — in Wien starb. Der Leichnam gelangte alsbald in den Besitz des Herrn Prof. Dr. Carl v. Patruban und wurde behufs näherer Untersuchung sorgfältig injicirt, das Gehirn aus der eröffneten Schädelhöhle herausgenommen und im Weingeiste aufbewahrt.

Herr Prof. v. Patruban hat dieses merkwürdige Gehirn dem zoolog.-vergl.-anatomischen Institut behufs mikroskopischer Untersuchung überlassen und mir einige interessante Angaben über die allgemeinen anatomischen Verhältnisse desselben microcephalen Kindes zur Verfügung gestellt, welche ich mit dem Ausdruck innigen Dankes meinen Beobachtungen voraussende.

Neben der hochgradigen Synostose sämmtlicher Schädelnähte bildete die Dura mater an der oberen convexen Fläche drei Abtheilungen, wovon die vordere ohne Spur einer Bildung des Processus falciformis major das Vorderhirn, die mittlere das vom Vorderhirn vollkommen unbedeckt gebliebene Zwischenhirn und endlich die letzte Abtheilung das in seinem Oberwurmtheile verhältnissmässig kräftig entwickelte Hinterhirn umschloss. Am Schädelgrund zeigten sich die Impressiones digitatae sehr markirt, die Crista galli war kurz und abgeflacht, der Clivus Blumenbachii verhältnissmässig breit, die Processus des Hinterhauptbeines traten stark hervor. Die Beuge des Hirnstammes war kaum angedeutet.

Die Untersuchung der Sensorien, der Organe der Brust-, Bauch- und Beckenhöhle ergab normale Verhältnisse.

Im arteriellen Gefässsysteme krümmte sich der *Arcus aortae* statt linkerseits über den *Bronchus* der rechten Seite. Die linke *Carotis* und *Subclavia* entsprangen symmetrisch von einem *Truncus brachiocephalicus*, und zwar so, dass zwei sich vollends correspondirende *Arteriae anonymae* vorhanden waren. Linkerseits entsprang zwischen der *Carotis* und *Subclavia sin.*, die *Arteria vertebralis sin.*, welche indess erst am fünften Halswirbel in den Canal der Querfortsätze einlief. Die Spaltung der *Aorta abdominalis* fand an der *Cartilago intervertebralis* zwischen dem dritten und fünften Lendenwirbel statt. Die *Arteria umbilicalis* der rechten Seite war doppelt so stark, als die der linken. Die *Vena cava superior* fehlte, indem zwei *Venae anonymae* in den rechten Vorhof einmündeten. Der *Ductus venosus Arantii* war auffallend stark entwickelt.

Das Knochen- und Muskelsystem war mit Ausnahme des an der linken Seite sich gebildeten *Pes balbus* vollkommen normal beschaffen.

Das Kind selbst kam als reife Frucht in der Beckenendlage zur Welt, jedoch ohne manuelle Beihilfe, und starb an allgemeiner Körperschwäche, zufolge der mangelhaften, von der milcharmen Mutter dargereichten Nahrung.

Die vierzigjährige Mutter war gänzlich normal gebaut und vollkommen gesund. Unter ihren sieben Kindern nimmt der *Microcephalus* die sechste Stelle ein. Alle Geschwister des *microcephalen* Kindes sind normal ausgebildete Menschen.

Der 50jährige, mit einer mässigen *Skoliose* behaftete Vater litt seit zwei Jahren, in Folge einer chronischen *Periostitis*, an Nekrose der Vorderarmknochen der linken Seite.

Die Geistesanlagen der Eltern, welche dem Kleingewerbe angehören, entsprachen ihrem Bildungsgrade und ihrer socialen Stellung.

Was nun meine Untersuchungen des Gehirnes selbst betrifft, so erlaube ich mir hierüber einige Bemerkungen vorauszusenden.

Vorerst wurden die sichtbaren und injicirten Gefässe genau verfolgt und in natürlicher Grösse und Lage abgebildet, vorsichtig präparirt, alsdann die Gewichts- und Massverhältnisse des ganzen Gehirnes bestimmt. Obwohl ich von vorne herein überzeugt war,



dass die Messung unter den gegebenen Umständen nur von höchst untergeordnetem Werthe sein würde, umsomehr, als eine Zergliederung des Gehirnes im Hinblick der vorgefassten Zerlegung desselben in durchsichtige Querschnitte unzulässig erschien, so habe ich dieselbe doch dem herkömmlichen Gebrauche gemäss ausgeführt.

Beim Abwägen des Gehirnes ergaben sich 17·2 Gramm als Gesamtgewicht. Für die Massverhältnisse <sup>1)</sup> resultirten folgende Zahlen:

Der Längsumfang des ganzen Gehirnes betrug 12 Centimeter. Der grösste Umfang in der Quere des Vorderhirnes ergab 9·9 Centimeter. Der Längsdurchmesser des ganzen Gehirnes stellte 5·7 Centimeter, der Querdurchmesser des Vorderhirnes in der Gegend seines grössten Umfanges 3·5 Centimeter und der Querdurchmesser des Hinterhirnes 4 Centimeter. Die Durchmesserzahlen können an den Figuren 3 und 4 der Tafel I — welche der natürlichen Grösse des Gehirnes entsprechen — nachgemessen werden.

Es ist weiterhin selbstverständlich, dass durch die länger andauernde Einwirkung des Weingeistes in dem Gewebe Veränderungen entstanden sind, die namentlich einer genaueren Durchprüfung der histologischen Elemente in den einzelnen Regionen des Gehirnes sehr hinderlich in den Weg treten mussten, ich habe mich daher in dieser Beziehung bei Aufnahme der Untersuchungen keinen Illusionen hingegeben. Im Grunde wollte ich aber auch dem Eingehen auf das feinere Detail ferne bleiben, denn mir schien die Erkenntniss der Besonderheiten in Lage und Gestaltung der Gangliengruppen und der nach verschiedenen Richtungen hinziehenden Fasersysteme, wie auch das Verhalten derselben zu einander in den einzelnen Gehirnabtheilungen, als die wichtigste Aufgabe dieser Untersuchung.

Von den Präparaten ist wohl wenig zu bemerken, da dieselben nach der allgemein üblichen Carmin-Methode behandelt und die Querschnitte in successiver Reihenfolge mittelst eines Mikrotomes verfertigt wurden. Die Präparate nahm Herr Professor Dr. C. Claus in seine Präparatensammlung auf.

Die Abbildungen anlangend, so ist die grössere Anzahl derselben bei schwacher Vergrösserung den entsprechenden Präparaten entlehnt worden, indem das Zeichnen ganzer Querschnitte bei

<sup>1)</sup> Ich legte das Mass am Ende des Nachhirnes an und führte dasselbe in der Mediane des Gehirnes längs seiner ganzen dorsalen oder oberen Fläche, am vorderen Vorderhirnrinde vorbei, dann längs der ganzen ventralen oder unteren Fläche dieselbe Richtung einhaltend, bis zu dem Ende des Nachhirnes zurück.

halbwegs stärkerer Vergrößerung wohl kolossale Figuren geboten, aber das Verständniss eher gestört als gefördert haben möchte. Allerdings wurden mehrere der wichtigsten Verhältnisse mit stärkerer Vergrößerung in die einzelnen Figuren eingetragen, diese finden sich jedoch in der Tafelerklärung mit der Angabe der Vergrößerung jedesmal hervorgehoben, so dass also der Orientirung kein Eintrag geschieht.

Die Arbeit habe ich mit Hilfe der Mittel des zoologisch-vergleichend-anatomischen Institutes der Universität Wien ausgeführt und betrachte es als meine vornehme Pflicht, für die mir gütigst erwiesene Unterstützung meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Carl Claus, auch an dieser Stelle den innigsten Dank zu sagen.

### Beschreibung der Beobachtungs-Ergebnisse.

Zur Bezeichnung der einzelnen Gehirnabschnitte wählte ich die von Karl Ernst v. Baer<sup>1)</sup> in die Wissenschaft eingeführte Nomenclatur: Vorderhirn, Zwischenhirn, Mittelhirn, Hinterhirn und Nachhirn.<sup>2)</sup> Diese Bezeichnungsweise dürfte im vorliegenden Falle um so zweckmässiger sein, als die zwei ersten Abtheilungen unseres Gehirnes sich mehr den indifferenten Zuständen des in fünf Bläschen abgegliederten Gehirnes nähern, und demnach mit Grosshirn-Hemisphären und Thalami optici nicht benannt werden können.

Das Vorderhirn geht quantitativ allen übrigen Abtheilungen voran, während nach bisherigen Erfahrungen bei den erwachsenen Microcephalen gerade ein umgekehrtes Verhältniss stattfindet. Bezüglich des Verhaltens der dorsalen oder oberen Vorderhirnfläche, darf ich zum Verständniss der Beschreibung auf die Figur 3 der Tafel I verweisen. Man sieht das Vorderhirn

<sup>1)</sup> Karl Ernst v. Baer, Ueber Entwicklungsgeschichte der Thiere. Zweiter Theil. Königsberg, 1837, pag. 107.

<sup>2)</sup> v. Mihalkovics ändert „aus Gründen der deutlicheren Beschreibung des embryologischen Vorganges“ diese allgemein angenommenen Benennungen der Gehirnabschnitte in folgender Weise. (Entwicklungsgeschichte des Gehirns. Leipzig, 1877, pag. 34): Secundäres Vorderhirn — (prosencephalon secundarium), primäres Vorderhirn — (prosencephalon primitivum), das Mittel-, Hinter- und Nachhirnbläschen. Es wird aber späterhin gezeigt, dass derjenige Entwicklungsvorgang, welcher v. Mihalkovics zur Aufstellung seiner Nomenclatur veranlasste, im Wesentlichen schon v. Baer bekannt war. Ausserdem braucht man blos den Versuch von Gustav Fritsch (Untersuchungen über den feineren Bau des Fischgehirns etc., Berlin 1878, pag. 12 und 13) zu berücksichtigen, um die Unzweckmässigkeit einer solchen Bezeichnungsweise in morphologischer Beziehung einzusehen.



(V) gleich einer der Quere nach gestellten Bohne, vor dem Zwischenhirn (Z) liegen. Die bei dieser Ansicht den Umfang des Vorderhirnes umschreibende Linie schliesst im Grunde zwei Ränder ein, von denen der erstere als die Convexität des ganzen Gehirnabschnittes nach vorn frei endigt und nur links von der Mittellinie durch ein hervorragendes Läppchen (l) abgegrenzt wird, der zweite aber als Concavität eine an der Berührungsstelle von Vorderhirn- und Zwischenhirnmassen minder tiefe und zweimal wellig gebogene Furche (z) bildet. Diese Furche ist es nun, welche die einzige Andeutung von einer äussern Trennung des Vorderhirnes vom Zwischenhirn herstellt, nennen wir sie die Grenzfurche. Parallel mit derselben Grenzfurche verläuft eine bedeutend tiefere und mehr in der rückwärtigen Gegend des Vorderhirnes gelegene Querfurche (x), vor welcher wiederum, mehr dem vorderen Vorderhirnrande genähert, drei kleine Furchen auftreten, unter denen namentlich die mittlere (lf), die Gestalt einer abgebrochenen Pfeilspitze annimmt; sie sind meiner Meinung nach alle drei in der Entwicklung zurückgebliebene Längsfurchen. Zwischen den Furchen verbreitet sich die Vorderhirnmasse mit einer gleichmässig glatten Oberfläche, die jedoch eine unregelmässige und halbkreisähnliche Wölbung bildet, deren Höhepunkt so ziemlich in der Mittellinie liegt, während die tiefen Punkte in den lateralen, gegen die ventrale Fläche des Vorderhirnes ziehenden Linien zu suchen sind; daher ist, wie gesagt, die Gestaltung der dorsalen und der lateralen Vorderhirnmassen einer quergelagerten, zugleich aber mit den beiden Endpolen nach abwärts gekrümmten Bohne zu vergleichen.

Eine seitliche Ansicht des ganzen in Rede stehenden Gehirnabschnittes (Taf. I, Fig. 5 V) gestattet drei Abschnitte der gewölbten Vorderhirnfläche zu unterscheiden. Der erste, zugleich niedrigste Theil trägt die drei unlängst bezeichneten unentwickelten Längsfurchen und stösst mit dem nach auf- und vorwärtstretenden Läppchen (l) zusammen, der zweite, als der höchste, erhebt sich zwischen den vorangehenden Längsfurchen und der besonders linkerseits ziemlich tief herabreichenden Querfurche (x), während endlich der dritte Abschnitt, welcher einen etwas niedrigeren Wulst vorstellt, zwischen der Querfurche (x) und der Grenzfurche (z) liegt. Von Gefässen zeigt die dorsale Vorderhirnfläche ebensowenig, wie die lateralen Flächen irgend welche Spur.

An der ventralen oder unteren Seite erscheint das Vorderhirn in nahezu ebener Fläche abgeplattet. Es muss aber bemerkt

werden, dass diese Gestaltung keineswegs eine natürliche sein dürfte, wenn man die Wirkung des Weingeistes und Momente mechanischer Natur, wie z. B. die durch eigene Schwere des vielleicht während der Aufbewahrung auf seiner ventralen Fläche gelegenen Gehirnes entstandene Formveränderungen nicht unberücksichtigt lassen will.

Das Vorderhirn zeigt an der unteren, mehr plattgedrückten Fläche zwei vollkommen verschiedene Bildungen, von denen die eine rein cerebraler Natur ist und der eigentlichen Vorderhirnsubstanz zugehört, die andere dagegen eine fibröse Masse darstellt. In Form eines Hufeisens nimmt der cerebrale Theil die ganze Randpartie der ventralen Vorderhirnfläche ein (Taf. I, Fig. 4 V), und wird nach innen zu von dem fibrösen Theil durch eine seichte Furche (t) abgegrenzt, seine Oberfläche ist glatt und nur sehr unbedeutend gewölbt; auch wird dieser Theil des Vorderhirnes in der Mitte und nach vorn von einem Läppchen (l) bedeckt. Wurde dieses Läppchen, welches frei da lag, ein wenig mehr von der Vorderhirnsubstanz abgehoben, so zeigten sich an der früher bedeckten Stelle mehrere ballenähnliche Anhäufungen von Vorderhirnbestandtheilen, die indess nur äusserlich getrennt, hingegen innerlich mit den Vorderhirnmassen innig vereinigt waren. Das schon mehrmals genannte Läppchen (l) ist blos das frei liegende vordere Ende des fibrösen Theiles der unteren Vorderhirnfläche, dessen Ausbreitung zwischen die früher bezeichnete und beiderseits bestehende Furche (t) bis zu dem Chiasma nervorum opticorum (ch) und noch ein wenig lateralwärts vom Chiasma fällt. Nur die Region zwischen dem Chiasma und den Pedunculi cerebri (p) bleibt von diesem Lappen völlig unberührt. Die ziemlich zahlreichen, bald grösseren, bald kleineren Lücken, welche man an der Lappenfläche äusserlich bemerkt, stellen zum Theil Räume für die eintretenden Gefässstämmchen, zum Theil aber zufällige Bildungen vor.

Ueber die injicirten, an der ventralen Vorderhirnfläche vorkommenden Arterien knüpfte ich an die Beschreibung der Vorderhirnoberflächen Folgendes an. Zu beiden Seiten des Chiasma nervorum opticorum (Taf. I, Fig. 2 ch) bemerkt man die inneren Carotiden (aci). Die linke Carotis beschreibt in ihrem Verlaufe die Form eines lateinischen „S“, nächst ihres vorderen Endes bemerkt man ein kleines Stämmchen mit zwei sehr kurzen und ziemlich spitzen Ausläufern. Sodann beobachtet man, dass die linke Carotis ohne irgend eine weitere Abzwei-



gung in toto als *Arteria communicans posterior* in die linke *Arteria profunda cerebri* (apc) übergeht. Die rechte *Carotis* verhält sich dagegen zu der rechten *Profunda cerebri* wie unter normalen Umständen, indem sie durch die *Arteria communicans posterior* (amp) mit der rechten *Profunda cerebri* (acp) anastomosirt. Nicht weit von dem nächst der Furche (t) gelegenen Ende der rechten *Carotis* entspringen drei zarte und kurze Gefäßstämmchen.

Ferner fehlt dem Gehirn eine *Communicans antica*, womit das Offenbleiben des zum Theil auch in unserem Falle annehmbaren *Circulus arteriosus Willisii* zusammenhängt. Durch den Ausfall der eben genannten *Communicans antica*, sowie der *Communicans postica*, bleibt auch bei normalen Verhältnissen des ausgebildeten Gehirnes nicht selten der *Circulus arteriosus Willisii* ungeschlossen.

Zu dem inneren Baue des Vorderhirnes übergehend, bitte ich zunächst die Fig. 7 auf Tafel I im Auge zu behalten, denn sie stellt die sogleich zu besprechenden Structurverhältnisse möglichst naturgetreu dar.

Vorerst möchte ich indessen einige allgemeine Bemerkungen voraussenden. Vor Allem fällt der vollständige Mangel jeglicher Spur von Höhlen, oder — wie dies mit Rücksicht auf die einheitliche Masse des ganzen Vorderhirnes zu erwarten wäre — einer Höhle auf, dann die wenig ausgesprochene Sonderung von Ganglienzellen und Nervenfasern, wie auch die vielleicht damit im Zusammenhange stehende Erscheinung, dass mehr als zwei Drittel von der ganzen Vorderhirns substanz aus einer homogenen, bald molekulären, bald gestreiften Masse besteht, in der wiederum zahlreiche Kerne bunt durcheinander zerstreut liegen. Andererseits interessirt die fast vollkommen durchgeführte bilaterale Massenvertheilung im Vorderhirne, wenn man sich die Medianebene an unserer Figur 7 gezogen denkt.

Weist nun die zuerst erwähnte Thatsache ohne Zweifel auf eine Verbildung, oder, wenn man will, auf eine Missbildung des Vorderhirnes hin, so ist der letztere Umstand — die bilaterale Vertheilung der inneren Massen — meiner Meinung nach geradezu eine sehr merkwürdige Erscheinung, deren Bedeutung von selbst in die Augen springt.

Ueber die Structur des Vorderhirnes beschränke ich mich auf nachfolgende Angaben.

Ich habe oben gezeigt, wie sich bei einer seitlichen Ansicht

des Vorderhirnes (Taf. I, Fig. 5 V) drei Abschnitte der sich wölbenden Oberfläche unterscheiden lassen, und ich darf jetzt hinzufügen, dass eine solche Dreitheilung des Vorderhirnes auch auf den inneren Bau übertragen werden kann.

Der erste Abschnitt zeigt auf Querschnitten eine centrale Masse (Fig. 7 x'), welche sich in der ganzen Länge des Vorderhirnes von vorn nach rückwärts und bis zu den Zwischenhirnmassen erstreckt. Im Zusammenhange mit dem geringen Umfange des Vorderhirnes, oder eigentlich dessen ersten Drittels, ist auch die centrale Masse, wie ich sie bezeichnen will, weniger mächtig, als in den nachfolgenden zwei Abschnitten vertreten. Ihrem Baue nach charakterisirt sich dieselbe als eine mit ungewöhnlich zahlreichen Kernen versehene molekuläre Masse, welche Gefässröhrchen verschiedenen Kalibers, Nervenfaserbündel und spärlich Ganglienzellen enthält. Bei den Kernen kann man zweierlei Formen, grössere und kleinere, mit Carmin intensiv imbibirte, aber dennoch insgesamt als klein zu bezeichnende Gebilde unterscheiden, sie sind fein gekörnt, und an den grösseren von ihnen konnte auch ein mittelständiges kleines Kernkörperchen wahrgenommen werden.

Die verhältnissmässig in grösserer Anzahl vorhandenen Gefässe waren an den Querschnitten grösstentheils in der Länge getroffen, die Breite derselben zeigte verschiedene Dimensionen, von den feinsten bis zu ziemlich starken, jedoch normalen Capillaren. Die in kurzen Strecken dichotomisch sich abzweigenden Stämmchen schlagen die Richtung gegen die Peripherie des Vorderhirnes ein, wo die quer-, schräg- und längsgeschnittenen stärksten Gefässstämmchen zum Vorschein kommen. Der Lauf der Vorderhirn-Capillaren ist in vielen Fällen durch eine spiralgige Linie bezeichnet.

Die wenigen, in der centralen Masse auftretenden Ganglienzellen stimmen ihrer Grösse nach so ziemlich mit den kleinen Pyramidenzellen der Grosshirnrinde überein, ihre Gestalt ist bald die einer Pyramide, bald einer kleinen Spindel, der Kern wird bei vielen ganz deutlich sichtbar, seltener dagegen das Kernkörperchen.

An der unteren Fläche des ersten Vorderhirnabschnittes treten ballenartige Anhäufungen der Vorderhirnsubstanz auf, die durch das bereits früher erwähnte Läppchen (l) bedeckt wird, es ist das ein Theil derjenigen Masse, auf welcher die centrale Substanz längs der ganzen unteren Vorderhirnpartie aufruhet, sie ist der



letzteren ähnlich gebaut, nur unterscheidet sie sich durch den fast völligen Mangel der Ganglienzellen und bildet entweder überall dort, wo der fibröse Lappen sich ausbreitet, die Mittelmasse zwischen diesem und der centralen Masse, oder wo dies nicht mehr der Fall ist, wie z. B. in der Gegend des Chiasma, bleibt sie die äusserste Partie der Vorderhirnsubstanz; auch ist dieser Theil der Vorderhirnsubstanz hie und da mit dem fibrösen Lappen verschmolzen, wie man es an unserer Figur 7 links bei l abgebildet sieht.

In der Mittellinie besteht durch die ganze Länge der centralen Masse, in allen drei Vorderhirnabschnitten, eine senkrechte Spalte (Fig. 7 s'), die nichts anderes sein kann, als eine durch den mehrjährigen Einfluss des Weingeistes in dem Gewebe bewirkte Trennung, also ein Artefact. Für eine solche Deutung sprechen namentlich die zickzackförmigen Umrisse derselben, welche jedweder epithelialen Bekleidung entbehren.

Unmittelbar auf der centralen Masse lagert mantelartig und eng sich anschliessend, eine Schicht der Vorderhirnsubstanz, welche von jener Masse durch eine dünne, jedoch nicht überall gleichmässig entwickelte Kernlage geschieden wird. Die Elemente der Kernlage (Fig. 7 k) imbibiren sich intensiv roth mit Carmin und sind mit jenen die Grundsubstanz grösstentheils aufbauenden Kernen gleichzustellen.

Aus der näheren Untersuchung dieser mantelartig in den dorsalen oder oberen und den lateralen Vorderhirnoberflächen sich ausbreitenden Vorderhirnsubstanz ergibt sich, dass dieselbe die Anlage einer unregelmässigen und in der Entwicklung zurückgebliebenen Vorderhirn- oder Grosshirnrinde (Fig. 7 Cr) vorstellt. Eine bei stärkerer Vergrösserung abgebildete Darstellung der Verhältnisse von der in Rede stehenden Vorderhirnrinde bietet die Figur 12 auf der Taf. II, an der man mit Leichtigkeit und mit ziemlicher Sicherheit 4 Schichten von einander unterscheiden kann. Die erste oder äussere Schicht (1) charakterisirt sich vor Allem durch den völligen Mangel von Nervenkörpern — die wenigstens nicht bestimmt nachzuweisen sind — und besteht aus molekulären, mitunter gestreiften homogenen Massen mit vereinzelt zerstreuten Kernen und sehr wenigen Gefässen; sie wird am normalen Grosshirn im Sinne Virchow's die Neuroglia genannt. Die nächstfolgende zweite Schicht (2) enthält Capillaren in verhältnissmässig grösserer Anzahl, wo-  
runter auch stärkere, hie und da miteinander anastomosirende (gf)

vorkommen, in denen dann bisweilen auch noch die Blutkörperchen in ziemlich wohl erhaltenem Zustande angetroffen wurden.

Ausser den Elementen der vorhergehenden Rindenschicht treten in der zweiten kleine, pyramidenähnliche Zellen mit je einem basalen Fortsatz (zweite Schicht Meynert) auf, an denselben (Taf. II, Fig. 15 a, b) beobachtet man ein feinkörniges Protoplasma, einen deutlichen, central gestellten Kern mit Kernkörperchen. Die dritte Schicht (3) setzt sich aus dichtgedrängten Kernen zusammen und entspricht wahrscheinlich der vierten Schicht, der Körnerschicht (Meynert) des normal ausgebildeten Cortex cerebri. Endlich unterscheidet sich eine innerste oder die vierte Schicht (4) von den vorigen durch den Besitzthum einer grösseren Zahl pyramidenähnlicher Zellen, die fast insgesamt von einem lichten Hofe umgeben sind, feinkörniges Protoplasma und durchschnittlich einen deutlichen Kern mit Kernkörperchen besitzen. Bei diesen Ganglienzellen habe ich jedoch keinen Basalfortsatz erblicken können. Bei einigermaßen schräger Schnittführung kamen zwischen den Pyramidenzellen der vierten Schicht auch deutliche Spindelzellen mit zwei Fortsätzen und feinkörnigem Protoplasma mit Kern und Kernkörperchen zur Erscheinung, — solche Ganglienzellen zeigt die Figur 16 auf der Taf. II a, b, c. Im Uebrigen muss bemerkt werden, dass alle in unserem Gehirne vorkommenden und unter starker Vergrösserung von mir beobachteten Ganglienzellen, — so weit die Beurtheilung solcher Verhältnisse auf Grund der übermässigen Einwirkung durch die Conservierungsflüssigkeit als zulässig erscheint — hüllenlose Zellen waren.

Die beiden folgenden Vorderhirnabschnitte, von denen der erstere die mittlere, der letztere die hintere, an das Zwischenhirn stossende Abtheilung des Vorderhirnes bilden, behalten die in erstem Abschnitte von einander wohl unterscheidbaren Massen d. h. die Vorderhirnrinde und die centrale Masse. Es differiren aber die zwei letzteren Abschnitte, sowohl untereinander, als auch von dem ersten Abschnitte, indem es einerseits im zweiten Abschnitte Theile gibt, die weder der erste, noch der letzte besitzt, und andererseits aber dem dritten Vorderhirnabschnitte Gebilde zukommen, die in den zwei vorangehenden nicht vorhanden sind. So findet man an Querschnitten des zweiten Vorderhirnabschnittes, der zwischen den drei unentwickelten Längsfurchen und der Querfurche der dorsalen Vorderhirnfläche (Taf. I, Fig. 3 x) seine Ausbreitung nimmt, dass drei neue Gebilde auftreten, welche



zwischen die centrale Masse und die Vorderhirnrinde sich eingeschoben. Zuerst bemerkt man eine halbmondförmige dunkle Masse, die rechts und links von der oberen Partie der centralen Masse zum Durchbruch gelangt (Taf. I, Fig. 7 z'). Dieselbe besteht aus ziemlich grossen und zahlreichen quer getroffenen Nervenfaserbündeln, die durch schräg ziehende Fasern von einander geschieden werden; auch Gefässe und die bekannten zahlreichen Kerne treten daselbst auf. Die Herkunft und die Endigungsweise dieser Nervenlängsbündeln blieb mir unklar, wengleich ich die successive folgenden Querschnitte auf diesen wichtigen Umstand hin geprüft habe; nur so viel steht fest, dass dieselben Nervenbündel im Bereiche des zweiten Vorderhirnabschnittes in ihrem ganzen Umfange zum Vorschein kommen, das ganze Vorderhirn von da an in einer und derselben Richtungsebene durchsetzen, um schliesslich mit den Endmassen des dritten Abschnittes im Vorderhirne das Ende zu erreichen.

Weiterhin findet man eine zweite, mehr kolbenförmig abgegrenzte und an die vorige sich anlehrende Masse (Fig. 7 y'), welche sich in ähnlicher Weise, wie die vorhin besprochene aus quer getroffenen Längsfaserbündeln zusammensetzt; dabei sind die Faserbündel wohl etwas dunkel, aber viel weniger als die auf ihrem oberen Pole liegenden, quer durchschnittenen Fasern. Auch diese Art von Bündeln beginnt mit einer mir gleichfalls unbekanntem Ursprungsweise im zweiten Vorderhirnabschnitte, durchbricht dann den dritten Abschnitt, und geht ferner mit einer geraden Verlaufsrichtung in das Zwischenhirn über, von da in das Mittelhirn, um hierselbst die Elemente für die Mittelhirnarme (Vierhügelarme) und die hinteren Längsbündel der Haube, Meynert, abzugeben. Von der grössten Bedeutung für den ganzen Gehirnbau bleibt dieses Längsfasersystem, denn es bildet einzig und allein die directe und continuirliche Faserverbindung zwischen dem Vorderhirn und den übrigen Gehirnabtheilungen, das Hinterhirn ausgenommen.

Auf beiden Seiten wird nunmehr zwischen die Vorderhirnrinde und das eben besprochene Längsfasersystem, eine den zweiten und auch den dritten Vorderhirnabschnitt charakterisirende, mehr rundlich sich abhebende Masse (Fig. 7 n) eingeschaltet, die ausser ihrer optischen Differenz, auch dadurch von den übrigen Massentheilen sich unterscheidet, dass eine ziemlich grosse Anzahl von Ganglienzellen auftritt, während die Nervenfasern bei den

meisten Querschnitten sehr spärlich werden; ausserdem enthält dieselbe vorwiegend homogene Grundmasse und jene zukommenden Kerne.

Gehen wir zur Betrachtung des dritten Vorderhirnabschnittes über, der an seinen Querschnitten mehr von einer elliptischen Gestalt ist. Derselbe ist nicht nur dem Umfange nach unter allen drei Abschnitten der mächtigste, sondern auch die complicirteste und zugleich morphologisch die interessanteste Gegend des ganzen Gehirnes. Unsere Fig. 7 (Taf. I), welche uns bislang bei der Besprechung des inneren Vorderhirnbaues leitete, stellt einen Querschnitt dieses Abschnittes dar. Ausser den bereits besprochenen Gebilden tritt vor Allem eine von ihrer Umgebung deutlich sich abscheidende Masse ( $g'$ ) auf. Dieselbe präsentirt sich als einheitliches Gebilde, man kann sie indessen mit gleichen Antheilen beiden Hälften des Vorderhirnes zuweisen, vorausgesetzt, dass man sich die senkrechte Mittellinie in der Fortsetzung der Spalte ( $s'$ ) bei unserer Figur vorstellt. Bezieht man sich auf die topographische Lage ist hervorzuheben, dass die Masse in der oberen Seite von der Vorderhirnrinde bedeckt wird, abwärts liegt dieselbe auf der centralen Masse ( $x'$ ) und in ihren beiden Seiten fügen sich die halbmondförmigen Querschnitte des mächtigen und dunkel pigmentirten Längsfasersystems ( $z'$ ), wie auch die homogene, in ihren Dimensionen an den Querschnitten wechselnde Grundmasse, an. Ich habe diese Masse wegen des compacten Auftretens der Ganglienzellen in ihrem Innern als Ganglienzellenmasse des Vorderhirnes bezeichnet. Die einzelnen ihrer Ganglienzellen gehören in die Kategorie derjenigen Nervenkörper, mit denen wir schon in der vierten Schicht der Vorderhirnrinde bekannt geworden sind. Nur wenige Nervenfasern und Gefässe treten in der Ganglienzellenmasse auf.

Sodann erblickt man im dritten Gehirnabschnitte eine an Querschnitten lappenähnliche Substanzlage ( $n'$ ), welche beiderseits zwischen den wichtigen, quer getroffenen Längsfaserbündeln ( $y'$ ) und der centralen Masse liegt. Ihre Entstehung kann nur in der Weise erklärt werden, dass durch das Eindringen einzelner Längsbündel, welche sich von der übrigen Fasermasse ( $z'$ ) losgelöst haben, die centrale Masse ( $x'$ ) lateralwärts getheilt wird. In der letzteren verlaufen gerade von der Theilungsstelle aus in schräger Richtung nach aufwärts längs getroffene Nervenfaserbündel ( $nf$ ), ob diese, wie ich vermuthe, den quer durchschnittenen Faserbündeln angehören und nur einzelnen von diesen ablenkenden



Bündeln entsprechen, mag freilich dahingestellt bleiben, denn an Querschnitten können ähnliche Verhältnisse gewiss nicht mit Sicherheit erwiesen werden.

Einer besonderen Erwähnung verdient auch die Stelle ( $f'$ ), welche den eben in Rede gestandenen Theil der Vorderhirns substanz von ihrer nach aussen gerichteten Nachbarmasse ( $y'$ ) trennt und der Länge nach geschnittene Querfasern enthält. Beiläufig durch die Mitte dieser Querfasern zieht sich eine blattähnliche Lage von Ganglienzellen, die eine mehr schlanke und spindelige Gestalt haben.

Von Nervenfasern werden im dritten Vorderhirnabschnitte auch folgende drei Gruppen angetroffen.

1. Fast oberflächlich bemerkt man an unserer Abbildung (Fig. 7) beiderseits, von oben ein wenig gebogene weisse Streifen herabziehen ( $cl$ ), es sind Nervenfaserbündel und kommen von den äussersten Punkten der Mittellinie bei unserer Figur ( $cl$ ), zum Theil in der Vorderhirnrinde fortlaufend, zum Theil aber auch in die inneren Vorderhirnmassen einbrechend; sie verlieren sich alle nach ziemlich kurzem und nur wenig gebogenem Verlaufe, schon in den oberen, also dorsalwärts gelegenen Massen des Vorderhirnes. Dabei machen die Faserbündel in der Mitte ihres Zuges, d. h. in der obersten Partie von der Mittellinie an unserer Abbildung, verschiedene Biegungen, ohne jedoch an irgend einer Stelle einzeln oder bündelweis sich zu kreuzen. Dass alle diese Fasern eine, die beiden symmetrischen Hälften des einheitlichen Vorderhirnes verbindende Commissur herstellen, ist kaum zu bezweifeln, weshalb ich diese Fasergruppe, unter gleichzeitiger Berücksichtigung ihrer topographischen Lage, als ein Gebilde deute, das an den Balken (*Corpus callosum*) erinnert.

2. Nicht minder interessant als das vorgehende, verhältnissmässig mächtige Fasersystem, zeigt sich im Vorderhirne, und zwar der ventralen oder unteren Vorderhirnfläche sehr genähert, ein Querfasersystem (Fig. 7  $cma$ ), das schwach entwickelt, seiner Lage nach aber nichts anderes als eine Commissur (vordere?) ist. Ich füge noch hinzu, dass die Lage dieser Commissur — wie sie unsere Abbildung zeigt — sofern eine schematische ist, als dieselbe dem zweiten und nicht dem dritten Vorderhirnabschnitte angehört, und nur wegen nothwendigerweise eingetretener Reduction in den Abbildungen der Figur 7, sonst in richtiger topographischer Stellung beigefügt wurde.

3. Zu den schwierigsten Verhältnissen hinsichtlich des Ver-

ständnisses gehören an unserem Gehirn, die der *Nervi optici*. Wenn wir nämlich die Sehnervenwurzeln (Fig. 7 ow) mit dem *Chiasma nervorum opticorum* (Fig. 4 ch), dessen innerer Bau mir leider wegen Unzulänglichkeit der Präparate unbekannt geblieben, und die Schnittrichtung von der Figur 7 (Taf. I., Fig. 6, 7) miteinander vergleichen, so ergibt sich folgendes Bild.

An der ventralen oder unteren Vorderhirnfläche treten die sehr kurz abgeschnittenen *Nervi optici* augenscheinlich zu dem mit Rücksicht auf die ganze Vorderhirnmasse ziemlich weit nach rückwärts verschobenen *Chiasma* zusammen, welch' letzteres ohne Dazwischenkunft der *Tracti optici* an die Vorderhirnsubstanz — knapp an der Grenze der untersten Zwischenhirnmasse — sich vollkommen anschmiegt; fast in senkrecht zu dieser Stelle gedachter Ebene treten die Sehnervenwurzeln rechts und links im Vorderhirne auf (Fig. 7 ow), und zwar erscheinen die *Opticuswurzeln* in jeder Vorderhirnhälfte als einfaches Nervenbündel, das bei aufsteigender Verlaufsweise in zwei Bündel zerfällt, die wiederum nicht auf beiden Seiten des Querschnittes gleich mächtig entwickelt sind und ganz nahe der zweitangeführten Längsfasern des Vorderhirnes (*y'*) endigen. So viel konnte ich aus den mir vorgelegenen Präparaten über die *Opticuswurzeln* in Erfahrung bringen. Ich sagte, dass die Sehnervenwurzeln im Vorderhirne zum Vorschein kommen, was Angesichts der diesbezüglichen entwicklungsgeschichtlichen Thatsachen einen vollen Widerspruch zu enthalten scheint und trotzdem, dass diese Behauptung durch ein anatomisches Präparat begründet wird, klingt das ganze Verhältniss nichts weniger als paradox, — ich komme jedoch später noch einmal hierauf zu sprechen.

Zum Schlusse unserer Betrachtung über das Vorderhirn erübrigt noch eine kurze Besprechung des fibrösen Lappens, welcher fast in der ganzen mittleren Partie der ventralen Vorderhirnfläche besteht. Mit Ausnahme seines am vorderen Ende des Vorderhirnes ganz frei liegenden Theiles (Fig. 4 l) erscheint der ganze Lappen an Querschnitten als ein, in der Gegend der Mittellinie dünnes, lateralwärts aber als ein bedeutend dickeres und flächenhaft ausgedehntes Gebilde. Bei einer näheren Besichtigung der inneren Structurverhältnisse erkennt man sofort seine zum grössten Theile fibröse Natur. Namentlich sind es die dünneren Präparate, welche zeigen, wie zahlreiche, deutlich ausgeprägte, schleifenähnlich gesammelte Fasern, in denen je einzelne der Fasernlänge nach gestellte, spindelförmige Kerne liegen, den ganzen



Lappen meistens quer und wellenförmig durchziehen. Man sieht ferner, dass ziemlich zahlreiche Capillargefäße verschiedenen Kalibers, in allen möglichen Richtungen, das Fasergelage durchflechten und bei der Bildung des Lappens einen ziemlich bedeutenden Antheil nehmen.

Die Beziehungen des Lappens zu der eigentlichen Vorderhirnsubstanz ordnen sich in der Weise, dass fast überall das Lappengebilde von demjenigen Massentheile, auf welchem die centrale Masse (Fig. 7 x') lagert, und wo auch späterhin nach rückwärts die Opticuswurzeln und die Elemente der Commissur liegen, getrennt bleibt und nur stellenweise durch hinüber und herüber laufende Capillaren mit der eigentlichen Vorderhirnsubstanz in eine directe Verbindung gebracht wird. Auf Grund dieses Befundes wird man genöthigt, diesen Lappen nur als ein accessorisches Gebilde zu beurtheilen. Freilich macht sich an mehreren Stellen der Querschnitte eine vollkommene Verschmelzung der Lappen- und Vorderhirnsubstanz bemerkbar (Fig. 7 l links), was wiederum im Gegensatze zu den früheren Zuständen auf ein inniges Zusammengehen der beiden Substanzformen hindeutet. Zudem tritt noch der wichtige Umstand hinzu, dass selbst der Lappen zu einem nicht unbedeutenden Theile eine Masse in seinem Innern bewahrt, welche optisch bald ein molekuläres, bald ein gestreiftes Aussehen zeigt und von zahlreichen, mit Carmin intensiv roth gefärbten runden Kernen erfüllt wird, ein Umstand, der den Lappen mit der Vorderhirnsubstanz in Uebereinstimmung bringt, zumal auch die letztere, nach dem früher Gesagten, grösstentheils aus einer solchen Masse besteht.

Die Fig. 7 der Tafel I zeigt in l die quer getroffenen Ausläufer von dem fibrösen Lappen am Vorderhirn, in der Gegend der Opticuswurzeln, beziehungsweise in der Gegend des *Chiasma nervorum opticorum*.

Das Zwischenhirn. Der zweite Gehirnabschnitt (Taf. I, Fig. 3, 4, 5 Z) ist der zu allen übrigen Gehirnabtheilungen verhältnissmässig am unbedeutendsten entwickelte Gehirntheil; seine makroskopisch unterscheidbare Begrenzung lässt sich mit wenigen Worten bestimmen. An der dorsalen oder oberen Fläche wird das Zwischenhirn nach vorn durch die uns schon bekannte Grenzfurche (Fig. 3 z) von dem Vorderhirn, nach hinten gleichfalls durch eine, indessen bedeutend tiefere als die vorgehende Furche (Fig. 3 und 5 y), von dem Mittelhirn geschieden. Dagegen kann man die Grenzlinie an der ventralen oder unteren Fläche des

Zwischenhirnes nur aus den combinirten Querschnitten entnehmen. Es ist also eine mehr ideale Bestimmung der Grenzstellen, welche gewonnen wird, indem man einmal hinter dem Chiasma eine vordere Querlinie zieht, und sodann eine hintere, welche die äusseren Ränder der *Pedunculi cerebri* (p) mit ihren Enden dort berührt, wo der Anfang von den letzteren sichtbar geworden ist. An der Seitenfläche kann überhaupt von einer Abgrenzung des Zwischenhirnes vom Vorderhirn und Mittelhirn gar keine Rede sein, weil hier die Massen aller dreier Gehirnabschnitte, besonders in der mittleren Gegend, um die central gezogene Längsaxe herum, in continuo aufeinander folgen, und es genügt eben ein einziger Blick auf die Figur 5 (Taf. I V Z M), um eines solchen Eindruckes bewusst zu werden. Von dieser Continuität der Masse macht nur ein Theil des Zwischenhirnes eine Ausnahme, indem eine wulstförmige Erhebung an der vorderen Zwischenhirnpartie hervortritt, welche von einer accessorischen Masse herrührt und das Zwischenhirn in seinen beiden Flanken bogenähnlich umklammert (Fig. 5 g); da diese accessorische Masse sich nur oberflächlich ausdehnt, so wählte ich für dieselbe die Bezeichnung: Gürtel des Zwischenhirnes. Derselbe erscheint makroskopisch mit dem Zwischenhirn innig verbunden und ist von derselben grauen Färbung und Glätte wie alle Partien der Zwischenhirnoberfläche, verschwindet aber gänzlich an der dorsalen (Fig. 3 g) und ventralen (Fig. 4 g) Oberfläche des Zwischenhirnes.

Für den zweiten Gehirnabschnitt werden die Gefässe von den beiden *Arteriae profundae cerebri* (Fig. 2 acp und apc) abgegeben, und besonders zahlreiche Gefässstämmchen entspringen von der rechten Profunda, begeben sich dann insgesamt in das Innere des Zwischenhirnes, an dessen Querschnitten, selbst tief in die Substanz hinein, die Injectionsmasse in den Capillargefässen vortritt.

Zu der Besprechung des inneren Baues übergehend, ist hervorzuheben, dass die gesammten aus dem Zwischenhirn gewonnenen Querschnitte eine rundliche Gestalt annehmen und ihrem inneren Ansehen nach, vom Anfang bis zum Ende des Zwischenhirnes, dieselben Strukturverhältnisse bieten, sonach lässt sich auch ihre Schilderung in Kürze wiedergeben. Die Fig. 11 auf der Taf. II stellt die Abbildung von einem solchen Querschnitte aus dem Zwischenhirn vor.

Zuerst tritt uns eine kleine Höhle in der oberen Zwischenhirnmasse entgegen, es ist der dritte Ventrikel ( $v^3$ ), welcher



an allen Querschnitten dieselben Umrissse beibehält und die Form einer Birne besitzt. Die Höhlung selbst wechselt auf den Querschnitten in den Umrissen ihres Lumens sehr oft, so dass fast jeder Querschnitt ein anderes Bild erzeugt. Es bestehen nämlich in der mit einer bindegewebigen Lamelle von der Zwischenhirnsubstanz getrennten Gehirnkammer ganze Knäuel von Gefässen verschiedenen Kalibers, ferner den Gefässlumina ähnliche Räume, deren Begrenzung keine besonderen Wandungen besitzt; wahrscheinlich sind diese Räume nichts anderes als Blutsinus, die bloß von einer bindegewebigen Masse eingeschlossen werden. In derselben Masse, wie eine Zunahme oder Abnahme solcher, allenfalls durch eine Wucherung in den Ventrikel gelangter fremder Elemente stattfindet, wird auch die Lichtung des dritten Ventrikels, welche immer mit deutlichem Cylinderepithel besetzt ist, bald erweitert, bald aber verengert.

Von der Umgebung der dritten Gehirnkammer ist, wie im Vorderhirne, die charakteristische Masse hervorzuheben ( $x'$ ). Dieselbe besteht aus homogener, fein molekulärer, gestreifter Substanz, in welcher verhältnissmässig zahlreiche Capillaren und wenige eingestreute Kerne liegen. Ich betrachte diesen Theil der Zwischenhirnsubstanz nach der Uebereinstimmung des Baues mit der centralen Masse im Vorderhirne (Fig. 7  $x'$ ) als die directe Fortsetzung der letzteren, zudem bildet sie ebenso wie für das Vorderhirn, die Hauptgrundlage auch für das Zwischenhirn.

Unterhalb des dritten Ventrikels sammeln sich zahlreiche Ganglienzellen in einem optisch von den benachbarten Massen ziemlich deutlich abgetrennten Gebiete und bilden eine charakteristische Partie in dem Zwischenhirn. Durch ihre umschriebene Anhäufung werden die Ganglienzellen sozusagen zu der Ganglienmasse des Zwischenhirnes emporgehoben, wesshalb ich diese Region des Zwischenhirnes nach dem Vorgange beim Vorderhirn gleichfalls als Ganglienmasse ( $g'$ ) bezeichnete. Ihre einzelnen Ganglienzellen sind denen der Ganglienmasse des Vorderhirnes vollkommen ebenbürtig und sind alle in die Grundmasse eingebettet, zeigen aber sehr wenige und stellenweise fast gar keine Nervenfasern in ihrer nächsten Umgebung.

Lateralwärts von der den dritten Ventrikel umgebenden Grundmasse ( $x'$ ) und der darunter ausgebreiteten Ganglienmasse ( $g'$ ) zeigt sich ein Gebilde ( $y'$ ) von der Form eines gekrümmten Kolbens, dessen massives Ende gegen die dorsalen Theile der Grundmasse vorrückt, dagegen das andere mit einer

Spitze auslaufende Ende den mehr ventralwärts gelegenen Zwischenhirnmassen zuschreitet, wo es auch dann endigt. Aus einer eingehenderen Verfolgung dieses Gebildes geht hervor, dass es aus denselben quer getroffenen Längsfaserbündeln besteht, welche sich aus dem Vorderhirn (Fig. 7  $y'$ ) in das Zwischenhirn fortbewegen und nur dadurch eine Modification in ihrer Gestaltung erleiden, dass ihre einzelnen Bündelreihen von zahlreichen schleuderähnlich verlaufenden queren Nervenfasern in der ganzen Breite durchbrochen werden. Ueber die Herkunft der letzteren könnten auf Grund der geprüften Präparate höchstens nutzlose Vermuthungen aufgestellt werden. Ausserdem wird unterhalb des unteren Endes der Längsfasergruppe noch eine zweite beobachtet, die von der ventralen Zwischenhirngegend, möglicherweise aus der Ganglienmasse selbst hervorgeht, einen bogenähnlichen Weg nach aufwärts derart einschlägt, dass sich die Nervenfasern in zwei Bündel theilen ( $m'$ ) welche Bündel an ihrer Theilungsstelle den untersten Ausläufer von der Längsfasergruppe zwischen sich fassen und sodann in ihrem Weiterlaufe zwei verschiedene Richtungen nehmen. Während das eine derselben nach aussen von dem Querschnitte der Längsfasern bis oberhalb seines dorsal gelagerten massiven Endes aufwärts schreitet und sich dort auflöst, wendet sich das andere Bündel der zwischen der Ganglienmasse ( $g'$ ) und der Längsbündel-Region ( $y'$ ) ziehenden Strasse zu, um auf derselben die Ganglienmasse (obenan auf beiden Seiten unserer Abbildung) bogenähnlich zu umfassen und die Gegend des dritten Ventrikels mit seinem eigenen Ende aufzusuchen.

Noch muss ferner einer Betrachtung die Gürtelmasse ( $g$ ) des Zwischenhirnes unterworfen werden. Dieselbe ist in ihren inneren Verhältnissen mit dem fibrösen Lappen des Vorderhirnes (Fig. 7 1) vollkommen verwandt, und setzt sich auch demnach aus zweifacher Substanz zusammen, indem sie einerseits zum grössten Theil aus starken Fasern, welche dichtgedrängt, meistens von bogenähnlichem Verlauf und mit zahlreichen Bindegewebskörperchen versehen sind, andererseits aus jener überall im Gehirn auftretenden, bald molekulären, bald gestreiften, mit den runden kleinen Kernen vermengten Masse besteht. Wie man an der Figur 11 ( $g$ ) bemerkt, ist unsere Gürtelmasse selbstständig, d. h. sie bildet keinen directen Bestandtheil von der Zwischenhirnmasse, obschon hinzugefügt werden muss, dass sie nicht nur öfters durch Gefässe, sondern in manchen Fällen auch durch brückenartig zu ihr übertretende Zwischenhirnsubstanz mit dem Zwischenhirn



zusammenhängt. Man wird also, von den Structurverhältnissen ausgehend, nicht fehl gehen, wenn man die Identität mit Rücksicht auf die Entstehung und Bedeutung beider Gebilde annimmt.

Zahlreichen Capillargefäßen begegnet man sowohl in allen Partien des Zwischenhirnes, als auch in der Gürtelmasse.

Von der Commissura posterior und der Zirbel habe ich am hinteren Ende des Zwischenhirnes nichts gesehen.

Das Mittelhirn. Waren die vorbesprochenen ersten zwei Gehirnabschnitte nicht im Entferntesten den gleichnamigen Abtheilungen eines normalen Gehirnes analog gebaut, so beginnt merkwürdiger Weise der wohlgeordnete Bau unseres Gehirnes bei dem dritten Abschnitte, bei dem Mittelhirn. Indessen entsprechen auch hier die einzelnen Theile den normal gebildeten, selbst bei Berücksichtigung des jugendlichen Alters unseres microcephalen Kindes nicht; denn einmal weichen schon die Oberflächen der dorsalen Mittelhirnmassen von der gewöhnlichen Bildung ab, und anderseits zeigen sich einige Theile der inneren Mittelhirnmassen in ihrem Verhalten von den normalen ganz verschieden. Nicht nur, dass die vier Höcker, denen das Mittelhirn an seiner dorsalen Fläche den Namen des Corpus quadrigeminum verdankt, gar nicht existiren, sondern es manifestirt sich auch die Bildung des *Aquaeductus Sylvii*, überhaupt der Vierhügelregion und der *Pedunculi cerebri* in einer von der normalen abweichenden Weise. Mit diesen wenigen Worten ist die Charakteristik des Mittelhirnes den natürlichen Umständen entsprechend, bezeichnet.

Die Untersuchung der Mittelhirnoberfläche führt zur Erkenntniss folgender Verhältnisse:

Von der dorsalen oder oberen Aussenseite aus betrachtet bildet das Mittelhirn lateralwärts (Taf. I, Fig. 5 M) eine gewölbte Erhebung, gleichsam einen einzigen, von vorn nach hinten anhaltenden Höcker, dagegen bleibt das Mittelhirn in der Mitte derselben Seite flach (Taf. I, Fig. 3 M) und lässt somit keine Quersfurche, aber auch keine Längsfurche erkennen, indem die Vierhügelganglien nicht zur Entwicklung gelangten. Die Mittelhirnmassen sind ferner bei dieser Ansicht glatt und werden nach vorn von der schon früher bezeichneten Grenzfurche (Fig. 3 y) von dem Zwischenhirn und nach hinten vom Hinterhirn (Fig. 3 M H) getrennt, von dem letzteren nicht im Mindesten bedeckt.

Bei seitlicher Ansicht (Fig. 5 M) verschmilzt das Mittelhirn mit dem Zwischenhirn, und nach den Vierhügelarmen sucht man

vergebens, denn sie existiren makroskopisch nicht einmal in der geringsten Andeutung.

An der ventralen oder unteren Mittelhirnfläche bemerkt man die *Pedunculi cerebri* (Fig. 4 p), aus deren Massen weit von der Mediane entfernt, in abnormer Weise, die *Nervi oculomotorii* (III) entspringen. Der Raum, welcher sich zwischen den *Pedunculi* nach vorn gegen das Zwischenhirn erweitert, beschränkt sich bloß auf die nächste Umgebung, und dringt weder in das Innere zwischen die *Pedunculi*, noch in das Zwischenhirn hinein.

Ueber das makroskopische Verhalten der *Processus cerebelli ad cerebrum* und der *Valvula cerebelli* vermag ich nichts Näheres anzugeben, da das Gehirn an diesen Stellen so consistent war, dass eine Verschiebung jener Theile zur Unmöglichkeit wurde.

Nach den Ergebnissen der an den Querschnitten vorgenommenen Beobachtung präsentirt sich der dritte Gehirnabschnitt, mit wenigen Ausnahmen, im Allgemeinen seiner inneren Zusammenstellung nach weit mehr geordnet, als dies von seiner Oberfläche gesagt werden konnte. Wir finden hier alle die Detailverhältnisse, welche man bislang durch die mikroskopischen Untersuchungen des normal ausgebildeten Gehirnes kennen lernte.

Die Region des vorderen Zweihügels charakterisirt sich vorzüglich durch die Entsendung der *Oculomotoriuswurzeln* und durch den an seiner Basis erscheinenden *Gehirnschenkel* (*Pes pedunculi*). Die Region des hinteren Zweihügels dagegen durch die Kreuzung der *Bindearme*, durch die Beförderung der *Trochleariswurzeln* nach aussen und durch den Uebertritt des *Gehirnschenkel*systems in die *Varol'sche Brücke*.

Nur scheinbar befinde ich mich in einem Widerspruche, wenn ich von zwei Vierhügel-Regionen spreche, obwohl ich angab, dass die Vierhügelganglien nicht bestehen. Da jedoch dieselben Regionen dem inneren Baue nach unterscheidbar sind, so habe ich wegen der leichteren Orientirung auch makroskopisch die Bezeichnung beider Gegenden beibehalten.

I. Die Verhältnisse im Innern des vorderen Zweihügels. Dort, wo die Querschnittebenen des Zwischenhirnes nahe der hinteren Begrenzungsfurche (Fig. 5 y) ihr Ende erreicht haben, zeigt sich plötzlich auch die Region des vorderen Zweihügels mit ihren charakteristischen Verhältnissen, wie sie in Fig. 17



der Taf. II gezeichnet sind. Ohne ein genau markirtes Uebergangsstadium sind die Massen des Zwischen- und Mittelhirnes hart aneinander gerückt, und man könnte nicht mit Sicherheit entscheiden, ob räumlich der Massentheil an dem gemeinsamen Berührungsorte dem Zwischenhirn oder dem Mittelhirn angehört.

In der Fortsetzung derjenigen horizontalen Ebene, welche wir uns durch den dritten Ventrikel, beziehungsweise durch dessen Rudiment im Zwischenhirne gelegt denken, erscheint der sich an die eben genannte Höhle anschliessende und mannigfach umgewandelte *Aquaeductus Sylvii* (A). Der vorderste Theil desselben zeigt nur eine sehr geringe Spur von einer mit Cylinderepithel bekleideten Höhlenwandung und wird im Uebrigen in vollkommen ähnlicher Weise, wie es in der dritten Gehirnkammer geschah, von Gefässknäueln und bindegewebiger Masse erfüllt. Der mittlere Theil enthält zwar dieselben fremden Elemente wie der vorige, aber daneben auch eine spaltenähnliche, freie und regelmässig in ihrem ganzen Umfange mit Cylinderepithel besetzte Höhlung. Diesen Zustand des *Aquaeductus Sylvii* stellt unsere Fig. 17 (A) dar. Der hinterste ist der am meisten normal entwickelte Theil von der Sylvischen Wasserleitung, der sich jedoch erst in der hintersten Partie des vorderen Zweihügels fortsetzt (Fig. 8 A), einem aufrecht stehenden lateinischen „T“ ähnlich sieht und mit regelmässigem Cylinderepithel bekleidet ist.

Die nächste Umgebung des *Aquaeduct* wird von dem ihn eng einschliessenden centralen Höhlengrau, Meynert (A') gebildet, das sich wie ein breiter Ring durch intensivere rothe Färbung bei Behandlung mit ammoniakalischer Carminlösung von der übrigen Zweihügelsubstanz unterscheidet.

Unter dem *Aquaeduct*, d. h. in dessen Bodengrau liegen gleich anfangs Ganglienzellen-Anhäufungen, welche die *Oculomotorii-Trochleareskerne*<sup>1)</sup> (III) liefern. Obwohl jederseits quantitativ gleichmässig vertheilt, stossen dieselben in der Mediane so zusammen, dass man nur hie und da an manchen Präparaten zwei von einander völlig getrennte Kerne beobachten

<sup>1)</sup> An meinen Präparaten konnte ich einen gesonderten Trochleariskern nicht auffinden, halte demgemäss, entgegen der Behauptung von Forel (für Stilling) (Untersuchungen über die Haubenregion und ihre oberen Verknüpfungen im Gehirne des Menschen und einiger Säugethiere, mit Beiträgen zu den Methoden der Gehirnuntersuchung. Archiv für Psychiatrie. Bd. VII), die Angaben von Theodor Meynert aufrecht.

kann. Die Ganglienzellen in diesen Kernen haben, wie man das an normal ausgebildeten Vierhügeln sieht, eine multipolare Gestalt, und bestehen aus feinkörnigem Protoplasma, deutlich wahrnehmbarem bläschenförmigen Kerne mit Nucleolus.

Gleich unterhalb der Oculomotorii-Trochleareskerne breiten sich, gleich quer durchschnittenen Schleifen, die hinteren Längsbündel der Haube (L) aus. Dieselben zerfallen in einzelne Bündel, welche durch zwischen ihnen ziehende Fasern und zum Theil auch von den Oculomotoriuswurzeln durchbrochen und auf solche Art von einander geschieden werden. Die hinteren Längsbündel beider Zweihügelhälften verschmelzen mit einander in der Mittellinie und sitzen haubenähnlich auf den oberen Partien der rothen Kerne der Haube (Rk) auf. Aus zahlreichen rothbräunlichen, dichtgedrängten Nervenkörpern bestehend, bilden diese Kerne den mächtigsten Theil der Haubenregion.

Wenig gebogen, strahlen ziemlich zahlreich von der Mitte oberhalb des *Aquaeductus Sylvii*, die gekreuzten Fasern der Arme des vorderen Zweihügels herab (Tl), sie sind alsdann die Elemente der Schleife des vorderen Zweihügels, und lösen sich während ihres Verlaufes in der Haubensubstanz auf, welche jederseits von den rothen Kernen der Haube nach aussen liegt. Dabei durchstreifen viele von den Fasern die äusserste Partie der rothen Kerne.

Weiter unten von den schräg geschnittenen Ausläufern derselben Fasern, und in ziemlicher Entfernung unterhalb der rothen Kerne zeigt sich die *Substantia Sömmeringii nigra* (SS), welche, flächenhaft sich ausbreitend, die Grenze zwischen der Haubenregion und der *Pedunculusregion* herstellt und, wie immer bei dem kindlichen Gehirn, aus pigmentlosen, an einzelnen Stellen mit Carmin sehr wenig gefärbten Zellen besteht. Die Zellen erscheinen bedeutend dicht aneinander gedrängt und meistens von der Form kleiner Dreiecke.

Geht man noch weiter nach abwärts von der *Sömmeringischen Substanz*, so befindet man sich im untersten Theile der ventralen Mittelhirnmasse. Hier trifft man den unentwickelten Gehirnschenkelfuss (Pp) an. Er besteht aus einer feinkörnigen Masse, welcher zugleich kleine Kerne und kleine rundliche Nervenkörper beigemischt sind. Fasern, welche in dieser Gegend mitunter auftreten, gehören der Haubenregion an.

Bei einer Verfolgung der Oculomotoriuswurzeln (III')



in den einzelnen Präparaten, ergab sich Folgendes. Die meisten Oculomotoriuswurzeln — und ist ihrer verhältnissmässig eine sehr grosse Anzahl — treten bündelweise aus den Oculomotorius-Trochleariskernen hervor, begeben sich alsbald, die hinteren Längsbündel durchschreitend, grösstentheils in die rothen Kerne, wo sie einen stark nach aussen gewendeten bogenähnlichen Weg beschreiben und beim Verlassen der rothen Kerne abermals nach einwärts gegen die Mittellinie einlenken, um den Gehirnschenkelfuss zu passiren und endlich peripherisch in den Nervenstamm einzutreten. Die anderen Oculomotoriuswurzeln, wie sie unsere Fig. 17 (III') versinnlicht, wenden sich aber, nachdem sie zwischen den hinteren Längsbündeln hindurchtraten, keineswegs den rothen Kernen zu, sondern bleiben wie ursprünglich der Mediane genähert, und erst weiter unten folgen dieselben der Richtung von den unteren Theilen der rothen Kerne, um vor ihrem peripherischen Austritte aus dem Gehirnschenkelfuss abermals nach innen einzubiegen.

Es bliebe noch zu erörtern, wie sich die Ganglien und die Raphe des vorderen Zweihügels verhalten, — allein hierüber ist sehr wenig zu sagen; an beiden Stellen, wo sonst bei normal ausgebildetem Gehirn die Ganglienmasse und die durch gerade und quere Fasern besonders charakteristische Raphe auftreten, findet man in den Präparaten unseres vorderen Zweihügels nur eine feinkörnige, mit kleinen runden Kernen besetzte Masse.

2. Die Verhältnisse im Inneren des hinteren Zweihügels. Sowie die Bündel der Arme des vorderen Zweihügels, so sind auch die Bündel der hinteren Zweihügelarme in der Mitte, über der Sylvischen Wasserleitung vollständig gekreuzt (Taf. I, Fig. 8 B), und indem ihre Einstrahlung mit einer schön gebogenen Richtung nach abwärts in die Haubenregion geschieht, bilden sie daselbst das zweite Schleifenblatt oder die Schleife (S) des hinteren Zweihügels. Wir haben somit an unserer Abbildung (Fig. 8) die beiden Schleifenblätter vertreten. Das aus den Bündeln der Arme des vorderen Zweihügels entstandene hochliegende Schleifenblatt (m) befindet sich diesmal mit seinen beim Schneiden schräg getroffenen Bündeln, gleichsam einen Grenzcordon bildend, zwischen der obersten Ponsmasse (p V) und der Haubenregion, gehört jedoch der letzteren an, während das Blatt des hinteren Zweihügels (S), die äusserste Substanzpartie der Haube durchwandert und hierselbst an Querschnitten auch verbleibt.

Unterhalb der Kreuzungsstelle der hinteren Zweihügelarme bemerkt man den *Aquaeductus Sylvii* (A), der hier, im Gegensatze zu der vorangehenden Vierhügelgegend, eine normale Bildung erfährt. Von seinem centralen Höhlengrau (A') bleibt nur noch der eigentliche Bodengrantheil übrig, und auch dieser weist nur noch wenige Ganglienzellen des Oculomotorio-Trochleariskernes auf. Dagegen kommt eine ziemlich deutliche Bildung der Raphe in dem hinteren Zweihügel zu Stande. In der zweiten Hälfte des hinteren Zweihügels treten zu beiden Seiten der Sylvischen Wasserleitung beträchtliche, fortsatzreiche und im Gegensatze zu dem gewöhnlichen Verhalten bei Neugeborenen, pigmentirte Zellen, die dicht gedrängt sich in continuo von da an bis in die vierte Gehirnkammer erstrecken (Fig. 8 SF).

Die Raphe (R) macht sich ausschliesslich durch die in ihrer ganzen Höhe senkrecht verlaufenden geraden Fasern (*Fibrae rectae*) bemerkbar. An ihrem oberen, an das Bodengrau des *Aquaeductus* anstossenden Ende, verschmelzen die hinteren Längsbündel der Haube (L), welche das Ansehen zweier verkehrt liegender Dreiecke bieten. Am unteren Ende der Raphe erhebt sich die Kreuzung der Bindearme (BA), und indem die rothen Kerne der Haube im hinteren Zweihügel nicht mehr bestehen, so erklärt sich auch das mächtig entfaltete und frei gebliebene Gebiet jederseits von der Raphe, welchem die Marksubstanz der Haube innewohnt.

Eines sehr wichtigen Gebildes muss noch gedacht werden. Schon an den Querschnitten vom vorderen Zweihügel bestehen jederseits nach aussen von dem centralen Höhlengrau der Sylvischen Wasserleitung zwei grosse aufrechtstehende und bogenähnliche Querschnitte (5') von den mächtigen absteigenden Quintuswurzeln, während deren Bestandes an Vierhügelquerschnitten in ihrer Begleitung, und zwar an der inneren concaven Seite ganze Gruppen von Ganglienzellen erscheinen. Die letzteren sind bedeutend grösser als die übrigen im Vierhügel auftretenden Nervenkörper und haben eine blasenähnlich aufgedunsene Form, feinkörniges, etwas bräunlich pigmentirtes Protoplasma und einen bläschenförmigen Kern mit sehr kleinem Kernkörperchen.

Der *Nervus Trochlearis* konnte mit seinen an normalen Gehirnen in der rückwärtigen Partie des unteren Zweihügels peripherisch entspringenden Wurzeln nicht beobachtet werden, vielleicht, weil die in jene Querschnittebenen fallenden Präparate



kein günstiges Beobachtungsterrain hiefür abgaben, oder, weil dieser Nerv überhaupt fehlte.<sup>1)</sup>

Das Hinterhirn. Im Allgemeinen zeigt sich schon dem freien Auge der vierte Gehirnabschnitt von einer normalen Bauart. Allein eigenthümlich erscheint es auf den ersten Blick, dass die Hinterhirnhemisphären in ihrer Massenentfaltung (Fig. 3 H), weit hinter dem verhältnissmässig mächtig entwickelten Oberwurm (W) zurückbleiben. Trotzdem kann man das Hinterhirn so ziemlich mit dem Cerebellum auf gleiche Stufe stellen.

Untersucht man die Oberfläche desselben — so weit es seine freiliegende Lage gestattet, — so bieten sich folgende Eigenthümlichkeiten in den einzelnen Partien dar.

Halten wir uns zunächst an die dorsale Aussenseite (Fig. 3 H), und zwar von vorn nach hinten vorschreitend. Der ganze vordere Hinterhirnrand besteht aus dem Lobulus centralis (lc) und den Alae lobuli centralis (alc). Längs der hinteren Partie dieser Gebilde zieht sich die ziemlich tiefe Incisura marginalis superior (ims), alsdann entfaltet sich in der Mitte die breite Wurmmasse (W), Vermis superior, daraufhin erstreckt sich jederseits von demselben der Lobus superior anterior seu quadrangularis (lsa), nach rückwärts von ihm läuft eine zweite tiefe Furche, der Sulcus horizontalis magnus (shm), der gleich jener vorhin bezeichneten Incisur in continuo die beiden Hinterhirnhemisphären und den zwischen ihnen liegenden oberen Wurm durchheilt. Etwas weiter nach rückwärts von der horizontalen Furche bemerkt man die Incisura marginalis inferior (imi), welche dieselbe Verlaufsrichtung wie die beiden früheren einschlägt. Endlich erscheint zwischen den beiden letzteren Furchen der Lobus superior posterior seu semi lunaris (lsp). Ausserdem zerfällt die Hinterhirnmasse an dieser Aussenseite in die zahlreichen, dem Cerebellum charakteristischen parallelen Furchen und in die zwischen diesen befindlichen schmalen Windungen.

Auch an seiner ventralen Aussenfläche zerfällt das Hinterhirn (Fig. 4 H) in dieselben zahlreichen, parallelen Furchen und Windungen, hierbei lassen sich aber keine anderen bemerkens-

<sup>1)</sup> Vergl. August Förster. Die Missbildungen des Menschen. Jena 1861. pag. 73. Carl Wedl. Mikrocephalus bei einem Neugeborenen. Medizinische Jahrbücher. Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien. II. u. III. Heft. Wien 1863. pag. 151.

werthen Furchen oder Lappen, mit Ausnahme der verhältnissmässig schwach entwickelten Tonsillen (T) unterscheiden, und es werden die eigenthümlich gestalteten Flocken ebenfalls vermisst.

Eine spezielle Erwähnung verdienen die an der freien ventralen Aussenfläche hervortretenden Hinterhirnstiele: *Processus cerebelli ad pontem* (pp) und *Pedunculus cerebelli* (pc). Die Stellung des ersteren lässt auf beiden Seiten den unmittelbaren Zusammenhang mit vorderen Partien der Hinterhirnhemisphären erkennen, während die *Pedunculi cerebelli* mehr den mittleren und hinteren Partien derselben Hinterhirntheile zugehören.

Die Gefässe, welche auch das Innere des Hinterhirnes mit Capillaren reichlichst versorgen, sind nicht an beiden Gehirnhälften vollzählig vorhanden, indem die *Arteriae cerebelli inferiores* (Fig. 2 acb), von denen die vordere aus der *Arteria basilaris* (Fig. 2 ab), die hintere von der rechten *Arteria vertebralis* (av) entspringt, nur auf der rechten Seite bestehen. Dagegen entspringen auf beiden Seiten die *Arteriae cerebelli superiores* (Fig. 1 acs) gleichmässig von der *Basilaris*.

Von den zwei differenten Gebieten, d. h. von der grauen und weissen Masse ausgehend, lässt sich der innere Bau des Hinterhirnes am zweckmässigsten besprechen. Als Grundlage für die weitere Beschreibung dient die Fig. 18 der Taf. II.

1. Die graue Masse zerfällt in zwei verschiedene Theile: in die auf der ganzen Oberfläche des Hinterhirnes sich mantelartig ausbreitende Rinde (*Cortex cerebelli*), und in die im Innern der Marksubstanz eingebetteten *Nuclei dentati*.

a) Die Hinterhirnrinde zeigt neben einer sogleich hervorzuhebenden Eigenthümlichkeit im Ganzen genommen vier Schichten, welche freilich nicht mit denen des *Cortex cerebelli*, wenigstens nicht durchgehends, harmoniren. Man braucht nur unsere Figur 14 der Taf. II, die eine vom senkrecht geführten Schnitte bei stärkerer Vergrösserung (Hartnack VIII) entnommene Abbildung darstellt, mit der entsprechenden Abbildung von Th. Meynert<sup>1)</sup> (Fig. 259, pag. 793) zu vergleichen, und man nimmt den Unterschied sofort wahr.

Die erste oder die äusserste Schicht (Fig. 14, 1) bei un-

<sup>1)</sup> Vom Gehirne der Säugethiere. Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere. IV. Lieferung. Leipzig 1870.



serer Hinterhirnrinde besteht aus ziemlich massenhaften und dicht aneinander gedrängten runden Kernen, welche zwar alle feinkörnig, aber nicht bei Anwendung ammoniakalischer Carminlösung gleichmässig intensiv roth gefärbt erscheinen. In dieser Anhäufung von Kernen erblickte Obersteiner<sup>1)</sup> im foetalen und im Kleinhirn der Neugeborenen ein constantes Vorkommen von Bildungszellen, aus denen sich später die innersten Fasern der Pia bilden sollen, während neuerdings Denissenko<sup>2)</sup> dieselben für die Zellen der künftigen molekulären Schichte erklärte. An der Fig. 18 (Taf. II) findet man die allgemeine Verbreitung derselben in dem äussersten dunklen Streifen bei Cc ausgeprägt.

Die zweite Schicht (2), welche unter allen die stärkste ist, entspricht der ersten Schicht der Vorderhirnrinde (Fig. 12, 1) und besteht aus einer molekulären, zuweilen gestreiften Substanz, mit wenigen eingestreuten feingekörnten Kernen; von Nervenkörpern macht sich daselbst gar nichts bemerkbar.

Die dritte Schicht (3) enthält die Purkinje'schen Ganglienzellen in nur spärlicher Anzahl. Die Gestalt derselben ist die eines Kolbens, dessen breiteres Endstück sich zwischen die Elemente der vierten Schicht (4), meistens in senkrechter Stellung hineinsenkt, so dass das dünnere obere Endstück nach aufwärts in die vorangehende Schicht (2) hineinragt. Aufgebaut werden die Purkinje'schen Nervenkörper von feinkörnigem Protoplasma, bläschenähnlichen Kernen und sehr kleinen Kernkörperchen. Ihre hirschgeweihartig sich verästelnden Fortsätze konnten leider nicht beobachtet werden, wie dies aus dem bedeutend zusammengeschrumpften Habitus der einzelnen Zellen bei unserer Abbildung (Fig. 14, 3) erhellt. Es haben eben die histiologischen Elemente der Hinterhirnrinde unter der Einwirkung des Weingeistes besonders stark gelitten.

Die vierte Schicht (4) besteht aus mächtigen Anhäufungen von feingekörnten und dicht aneinandergedrängten Kernen mit punktähnlichen Kernkörperchen.

Auf diese letzte Schicht der Hinterhirnrinde folgt zu innerst die Markleiste (ms), welche aus parallel verlaufenden Nervenfasern, runden und spindelförmigen feingekörnten Kernen zusammengesetzt wird.

<sup>1)</sup> Untersuchungen über die Rinde des kleinen Gehirnes. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien 1870.

<sup>2)</sup> Zur Frage über den Bau der Kleinhirnrinde bei verschiedenen Klassen von Wirbelthieren. Archiv f. mikr. Anat. Bd. XIV. pag. 213.

b) Der Nucleus dentatus. Derselbe repräsentirt in jeder Hinterhirnhälfte (Fig. 18 Nd) ein dicht geschlängelt und zwei- oder dreifach gefaltetes graues Blatt, dessen Oeffnung nach innen zu, der geschlossene Theil nach aussen gerichtet ist, und dessen Elemente von zahlreichen, kleinen Dreiecken ähnlichen Nervenkörpern gebildet sind. Er liegt nicht nahe der Unterfläche des Hinterhirnes, wie in normalen Fällen, sondern in der Mitte der Marksubstanz, so dass er von allen Partien der Oberfläche des Hinterhirnes gleich weit entfernt ist. Ein sehr charakteristisches Merkmal besteht ausser seiner verhältnissmässig zu den übrigen Hinterhirnthteilen mächtigen Massenentwicklung auch in seiner Ausdehnung. Während nämlich der Nucleus dentatus bei ausgebildetem Kleinhirn an Querschnitten aus dem ersten vorderen Drittheil sichtbar gemacht werden kann, zeigte sich derselbe stets in unserem Falle an den meisten Querschnitten, ausgenommen derjenigen, welche von der vordersten und der hintersten Hinterhirnpartie gewonnen waren.

Den Nucleus dentatus accessorius, Meynert und den Dachkern, Stilling fand ich weder in der einen, noch in der anderen Hinterhirnhälfte vor.

2. Die weisse Masse. Von dieser Hinterhirnmasse habe ich nur Weniges zu berichten. Dieselbe bildet weitaus den grössten Theil unseres Gehirnabschnittes und charakterisirt sich hauptsächlich dadurch, dass sie meistens aus der Grundmasse mit kleinen runden Kernen besteht und weniger Nervenfasern enthält. Ausserdem mündet die weisse Masse mit einem ihrer Theile als Dachmasse (Cbl) in den vierten Ventrikel (4) frei hinein.

Soweit ich die Nervenfasern verfolgen konnte, liessen sich zweierlei Arten in ihrem Verlaufe verfolgen. Erstens Querfasern, welche vom Dache der vierten Gehirnkammer in die beiden Hinterhirnhälften einstrahlten (r'), zweitens abermals Querfasern, welche dagegen die oberen mit den unteren Hinterhirnmassen zu verbinden schienen (q') und bogenähnlich verliefen. Die ersteren sammeln sich zum grössten Theile in ein aus feinen Fasern bestehendes Bündel, die letzteren sind viel dickere Fasern und bilden mehrere mit einander parallel und bogenähnlich ziehenden Bündel, von denen sich einzelne auf dem Wege des Processus cerebelli ad pontem (pcp) ununterbrochen in die Ponsmasse (pV) hineinbegeben.

Endlich traten öfters an Querschnitten verhältnissmässig sehr weite Gefässlumina (gfl) in der Marksubstanz auf.



Bevor ich zu der Beschreibung des fünften Gehirnabschnittes, des Nachhirnes übergehe, möge mir eine kurz gefasste Besprechung des Pons Varoli gestattet sein.

Der Hirnknoten (Fig. 4 pV) ist, mit den übrigen Gehirnteilen verglichen, ziemlich wohl gebildet. Seine Aussenfläche zeigt eine auffallende und zwar dadurch bewirkte Asymmetrie, dass die von der Injectionsmasse strotzende Arteria basilaris, welche von dem hinteren Rande der Brücke (Fig. 2 ab) nach dem vorderen und von rechts nach links einen zierlichen Bogen beschreibt, in ihrer ganzen Verlaufsrichtung während der Conservirung die Ponsmasse eindrückte. Daher erklären sich auch die beiderseits von der Raphe (R) befindlichen Erhebungen als Kunstproducte. Noch mehr aber als dieser Umstand fällt weiterhin die verhältnissmässig zu der Ponsmasse mächtige Entwicklung der Processus cerebelli ad pontem (pcp) auf. Es scheint dies auf eine directe Beziehung der Brückenarme zu der Massenentfaltung des Hinterhirnes hinzuweisen, während die Ponsmasse auch von der quantitativen Entwicklung der Pedunculi cerebri abhängig gemacht wird. Da nun diese letzteren bloß zu einer sehr schwachen Entfaltung gelangten, so konnten sie selbstverständlich an der Vermehrung der Ponssubstanz in diesem Falle keinen Antheil nehmen.

Die Nerven, welche von der Brückenmasse und ihrer nächsten Umgebung peripherisch entspringen, treten bei unserem Gehirn durch die Brückenarme, also in abnormer Weise, hervor. Der vorderste unter ihnen ist Nervus trigeminus (V), er entspringt jederseits von der Mitte der Brückenarme mit einem einfachen und ziemlich starken Stamme. Nahe dem hinteren Brückenrande entspringen gleichfalls von den Brückenarmen, je mit einfachem, gleichmässig dickem Stamme, und zwar nach aussen der Nervus acusticus (VIII), nach innen zu und neben dem vorigen, der Nervus facialis (VII). An der linken Hälfte unserer Abbildung bemerkt man nur mehr den, dem Trigeminus sich nähernden Acusticus, indem der Facialis beim Präpariren der Gefässe und Hirnhäute am Gehirn nicht erhalten werden konnte.

Die Durchmusterung der mikroskopischen Querschnitte ergab über den inneren Bau der Brücke Folgendes (Taf. I, Fig. 8 pV).

Zunächst erfüllen ganze Gruppen von Ganglienzellen und Nervenbündeln in dicht gedrängter Anordnung alle Schichten der

Ponsmasse, deren grösster Theil in ganz ähnlicher Weise, wie in den übrigen normalen Gehirnpartien, aus der Grundmasse besteht.

Von den Nervenbündeln ist hervorzuheben, dass sie alle dem Querfasersystem zugehören und ausschliesslich aus dem Hinterhirn vermittelt der *Processus cerebelli ad pontem* hierher zogen. Schleifenähnlich und in horizontaler Verlaufsweise durchsetzen die aus zahlreichen, zarten Nervenfasern sich sammelnden Bündel alle Regionen der Brücke, nur an zwei Stellen weicht ihre Richtung von dem horizontalen Verlaufe ab; in der obersten Partie, wo ihr Zusammenhang mit dem bogenförmig aufsteigenden und mit kräftigen Faserzügen versehenen Brückenarm (pcp) ersichtlich ist, und in der untersten Brückenschicht, wo sie ebenfalls und vollständig bogenförmig jederseits den Brückenarm anstreben. In gleicher Weise charakteristisch ist für alle in der Brücke auftretenden Nervenbündel, dass sie ihren Weg ausnahmslos durch die Raphe nehmen, ohne dass dabei ein Unterschied zwischen solchen Fasern gemacht werden könnte, welche von der linken Brückenhälfte in die rechte, oder aber umgekehrt gelangt wären.

Ziemlich regelmässig liegen zwischen den Faserzügen die Ganglienzellen-Gruppen. An den Ganglienzellen lassen sich mehrere Grössen unterscheiden; die grössten von ihnen sind etwas kleiner als die Nervenkörper des *Oculomotorius-Trochleariskernes*, und finden sich mehr einzeln innerhalb der zwischen den oberen Faserzügen der Brückensubstanz gelagerten Gruppen zerstreut, die übrigen massenhaft auftretenden Zellen sind klein zu nennen, sie verbreiten sich in der ganzen Ponsmasse. Die erstgenannten Ganglienzellen haben ein feinkörniges Protoplasma, ebensolche grössere und kleinere Kerne und Kernkörperchen, ihre Gestalt ist durchschnittlich eine bläschenförmig aufgedunsene. Dagegen blieb mir die Bedeutung der zahlreichen kleinen Nervenkörper trotzdem, dass ich ihre runde Form und ihr feinkörniges Protoplasma, Kern mit Kernkörperchen deutlich erkannte, ziemlich unklar.

Neben diesen Elementen treten sehr viele und sowohl zwischen die Nervenkörper-Gruppen, als auch in und zwischen den Faserbündeln eingelagerte, schon oftmals erwähnte kleine runde Kerne auf, welche keiner erneuerten Besprechung mehr bedürfen.

Von den Gefässen will ich nur bemerken, dass sie zahlreich in allen Richtungen die Brückensubstanz im Inneren durchsetzen und alle von der *Arteria basilaris*, öfters auch mit stärkeren Stämmchen entspringen.



Ich wende mich zu der Schilderung der äusseren und inneren Verhältnisse des fünften Gehirnabschnittes.

Das Nachhirn kann im Grossen und Ganzen seiner Bildungsstufe nach in jeder Hinsicht den Anspruch auf die ausgebildete *Medulla oblongata* erheben.

In makroskopischer Beziehung kommt hauptsächlich die ventrale Fläche des Nachhirnes (Fig. 4 N) in Betracht. Mit zwei symmetrischen, durch den in der Mediane verlaufenden *Sulcus longitudinalis anterior* (sla) getheilten Hälften grenzt das Nachhirn nach oben oder vorne dem hinteren Rande der Varol'schen Brücke an und hängt lateralwärts von derselben Begrenzungsebene auf beiden Seiten mit dem Hinterhirn, durch die freilich an der dorsalen Nachhirnfläche dahinziehenden *Pedunculi cerebelli* (pc), zusammen. Sehr bald unter dem hinteren Brückenrande und unweit von dem *Sulcus longitudinalis anterior* (sla) treten die proportionell zu der Nachhirnmasse gewiss ziemlich stark entwickelten Olivenkörper (O) auf; ihre ursprüngliche Form hat gewissermassen eine Beeinträchtigung erlitten, indem theilweise die *Arteria basilaris*, theilweise die *Arteriae vertebrales* an ihrer Vereinigungsstelle zur *Basilaris* (vergl. Fig. 2 ab, av), die Spuren von Eindrücken zurückliessen. Zwischen den beiden Oliven und jederseits von dem *Sulcus longitudinalis anterior* erstrecken sich nicht einer Erhebung, sondern einer Vertiefung gleichende Stellen der als Fortsetzung von den *Pedunculi cerebri* in der *Medulla oblongata* bestehenden Pyramiden (P), deren unentwickelter Zustand also schon makroskopisch gekennzeichnet ist.

Andere hervorzuhobende Merkmale lassen sich bei dieser Ansicht am Nachhirn nicht erkennen.

Was die wichtigen an dieser Fläche der *Medulla oblongata* peripherisch entspringenden Nerven anbelangt, so gilt von denselben Folgendes.

Der *Nervus abducens* (VI) entspringt zwischen dem hinteren Brückenrande und dem oberen oder vorderen Rande des Nachhirnes, und zwar jederseits mit einfachem Stamme; an der rechten Hälfte unserer Abbildung (Fig. 4) fehlt der bei Loslösung von Hirnhäuten und Gefässen in Verlust gerathene zweite *Abducens*. Rechterseits an derselben Abbildung bemerkt man lateralwärts von der oberen Partie der Olive zwei sehr kurze und einfache Nervenstämme, die von allen bislang benannten Gehirnnerven am schwächsten sind. Der erstere Stamm repräsentirt den

Nervus glossopharyngeus (IX), der letztere den Nervus vagus (X). Beide Nerven werden auf der linken Hälfte unserer Abbildung, aus den bei den vorhergegangenen ähnlichen Fällen angeführten Ursachen vermisst. Für das makroskopische Verhalten des Nervus hypoglossus und Accessorius Willisii vermag ich gar nichts vorzuführen, — ich fand dieselben nicht vor.

Gleich wie die ventrale Fläche des Nachhirnes, so erscheint auch die dorsale (Fig. 3 N) ganz glatt und ohne jede nennenswerthe Erhebung, ohne furchenähnliche oder sonstige Vertiefung, ausgenommen den Sulcus longitudinalis posterior (slp), welcher nach vorne in den vom Hinterhirn vollkommen bedeckten Ventriculus cerebri quartus ( $v^4$ ) einmündet. In Betreff der Verhältnisse des letzteren wird erst in der Folge verhandelt werden, da die Zergliederung aus den schon früher angedeuteten Gründen unterlassen werden musste. Daher blieb auch die makroskopische Einsicht in diese Verhältnisse verschlossen.

Die grosse Anzahl der das Nachhirn ernährenden Gefässe stammt vorwiegend in der oberen oder vorderen Nachhirnpartie von der Basilaris und theilweise auf der rechten Seite von der vorderen Arteria cerebelli inferior (Fig. 2 ab und acb), in den mittleren von den Arteriae vertebrales (Fig. 2 av) und in der hintersten Partie von der Arteria spinalis antica (Fig. 2 asa), rechterseits auch von der hinteren Arteria cerebelli inferior (acb).

Innerer Bau des Nachhirnes. Die Darlegungen, welche ich beziehentlich des Baues der Medulla oblongata zu machen habe, finden ihren Ausgangspunkt in dem mittleren Areale der Figur 18 (N) auf der Tafel II. Allerdings werden wir hieselbst nicht zu der Uebersicht der Strukturverhältnisse im vorderen Theil des Nachhirnes, sondern vielmehr in die Querschnittsebene durch die mittlere Queraxe des Sinus rhomboidalis geführt. Bevor ich indessen in die Schilderung der Einzelheiten an unserer Abbildung eingehe, scheint es mir von einiger Wichtigkeit, die centralen Verhältnisse des Nervus trigeminus, welche zum grössten Theile in die Querschnittsebenen der vorderen, unterhalb der Fovea anterior der vierten Gehirnkammer und oberhalb des Pons Varoli sich ausbreitenden Nachhirntheilcs hineinfallen, in aller Kürze zu berühren. Die Durchmusterung der einschlägigen Präparate führte zu folgendem Ueberblick der Trigeminiwurzeln.

1. Absteigende Quintuswurzeln, Meynert. Dieselben nehmen ihren Ursprung aus jenen grossen blasigen Zellen,



deren Erwähnung schon im Corpus quadrigeminum geschah, und deren Beginn in einer halbmondförmigen Gruppierung beiderseits und nach aussen vom centralen Höhlengrau (Meynert) des Aqueductus Sylvii schon im oberen Zweihügel erfolgte, um sodann am Innenrande des sehr schwach ausgebildeten Processus cerebelli ad cerebrum herabschreitend im Gebiete des Trigeminusaustrittes zu endigen.

Zu dieser Art von Quintuswurzeln gesellen sich ferner die aus den Zellen der Substantia ferruginea hervorgegangenen Fasern; dieselben sammeln sich als horizontal gelagerte, halbmondförmige Querschnitte längs der beiden seitlichen Winkeln der Fovea anterior des vierten Ventrikels, um sodann in die grosse sensorische Wurzel einzustrahlen. Die Zellen der Substantia ferruginea erschienen, im Gegensatze zu denen der embryonalen und kindlichen Gehirne, als braun pigmentirte Nervenkörper, grösstentheils von spindelförmiger, mitunter aber auch von bläschenartig aufgedunsener Gestalt. Die Ausbreitung dieser pigmentirten Substanz in der Medulla oblongata entsprach einerseits dem Locus coeruleus der Fovea anterior, anderseits dem Dache der vierten Gehirnkammer, an welcher Stelle sie bei ausgewachsenen Gehirnen die Substantia ferruginea superior darstellt.

Als drittes Glied von den absteigenden Quintuswurzeln bildeten sich Fasern derart heran, dass sie als Fibrae rectae aus dem obern Ende der Raphe hervorkamen und unterhalb des grauen Bodens des Ventriculus quartus verlaufend, sich an die vorhergenannten Wurzelfasern angeschlossen haben. Die Herkunft dieser Wurzeln leitet bekanntlich Theodor Meynert<sup>1)</sup> mit höchster Wahrscheinlichkeit von den Längsbündeln der vordern Brückenabtheilung (Fuss des Hirnschenkels, Pes pedunculi) her.

2. Aufsteigende Quintuswurzel. Diese Wurzel empfängt ihre Fasern in beträchtlicher Menge von der gelatinösen Substanz oder vom Kopfe des Hinterhornes der Medulla spinalis (Taf. I, Fig. 10 G''). An Querschnitten von der Medulla oblongata steigt sie zu beiden Seiten des motorischen Querschnittsfeldes als halbmondförmiges Areal, das wiederum in seiner Concavität die Zellen der gelatinösen Substanz einschliesst (Taf. I, Fig. 9, Taf. II, Fig. 18 S', G). Die ganze Wurzel lenkt endlich in der Höhe der Austrittsebenen des Quintus in dessen Wurzelbündel ein.

3. Wurzeln aus dem motorischen Kern. Die von der

<sup>1)</sup> o. c. pag. 776.



hintern Gegend der Fovea anterior entnommenen Querschnitte zeigten eine beiderseits nach aussen des motorischen Querschnittsfeldes eingebettete, nicht sehr lange Zellengruppe, welche aus dichtgedrängten multipolaren Nervenköpern bestand, und nichts anderes als den motorischen Quintuskern vorstellte. Aus diesem Kern strahlten die zu einem starken Faserbündel gesammelten Wurzeln aus, zu denen ich Ursprungfasern hinzutreten sah, die aus dem obern Theile der Raphe kamen und auf dem von ihnen beschriebenen Wege theilweise das hintere Längsbündel, theilweise das motorische Querschnittsfeld durchbrachen. Selbst der motorische Kern erhielt in dieser Weise Fasern aus der Raphe.

Von den aus dem Kleinhirn und möglicher Weise noch aus anderen Gebieten entspringenden Quintuswurzeln konnte ich mich nicht vollends überzeugen.

Aus der eben kurz gefassten Schilderung der centralen Ausbreitung des Trigemini in Verbindung mit dem oberflächlichen Anblick der vorhin angedeuteten Abbildung (Taf. II, Fig. 18), beziehungsweise deren mittleren Partie, wie auch der Figuren 9 und 10 (Taf. I), ergibt sich für das Nachhirn und Rückenmark der regelmässige Bau noch in einem viel höheren Grade, als dies im Mittelhirne der Fall war. Darum eben findet auch in diesem Falle die allgemeine Erfahrung ihre Bestätigung, nach welcher diese Theile am centralen Nervensystem bei den Microcephalen durchgehends wohlgebildet sind. Und nur mit Ausnahme des Vorderhirnes und Zwischenhirnes trifft auch auf unsern Fall bezogen das Urtheil von Theile<sup>1)</sup> zu: „Wir ersehen daraus, dass sich die Medulla oblongata beim Microcephalus noch genau an die Medulla spinalis anschliesst, und im Ganzen auch noch das Cerebellum, dass dagegen der das Rückenmark mit dem Grosshirn in Verbindung setzende Hirnschenkel eine höchst auffallende Verkümmernng erfahren hat, die sich, wenn gleich weniger stark ausgesprochen, auch am ganzen Grosshirne kundgibt.“

Ich kehre zu den Verhältnissen des Nachhirnes an der Abbildung 18 (N) zurück, bei deren Besprechung ich mich, mit Rücksicht auf deren allgemeine Kenntniss, von einer möglichst prägnanten Kürze leiten lasse.

Das Bodengrau der vierten Gehirnkammer (4) folgt in seinen Bildungsnuancen den weiterhin zur Sprache kommenden Formveränderungen derselben Kammer und zeigt eine,

<sup>1)</sup> Fr. W. Theile. Ueber Microcephalus. Zeitschrift für rationelle Medicin von Henle und Pfeufer. Bd. XI. Leipzig und Heidelberg 1861. pag. 210.



dem obern Ende der Raphe näher gerückte Zellenanhäufung, welche aus multipolaren Nervenkörpern zusammengesetzt ist und den Facialis-Abducenskern, Stilling (7') repräsentirt. Rechterseits an unserer Abbildung entspricht seiner Lage eine etwas breitere Wölbung der Bodengrau-Oberfläche, wogegen sich der bogenförmige Contour linkerseits weit über sein gewöhnliches Gebiet ausdehnt und in die durch den Herausfall eines stärkeren Gefässes verursachte Spalte ausläuft. Die meistens von der innern Partie dieses Kernes entspringenden Wurzeln sammeln sich in Verbindung mit solchen aus der Raphe (R) als Fibrae rectae hervortretenden und das hintere Längsbündel (L) durchflechtenden Fasern zu einem an den Querschnitten mit der Raphe parallel verlaufenden, das motorische Feld (MF), wie auch die Region der vorderen Schleife (m) nach abwärts durchheilenden Bündel, den Abducens-Wurzeln (6).

Das siebente Nervenpaar bezieht seine Wurzeln von der Raphe als Fibrae rectae, welche hier rechterseits die äussersten Theile des Bodengrau's durchstreifen, das Facialisknie (G') und den Facialis-Abducenskern umkreisen, um als absteigende Facialis-Wurzel (7), einen bis in den Nervenstamm (linkerseite VII), vorüber und nach innen von der aufsteigenden Quintuswurzel (S') und der gelatinösen Substanz (G) herabreichenden zierlichen Bogen zu beschreiben. Ferner entstehen die Wurzeln für den Facialis im Facialis-Abducenskern (links), im untern Facialiskern, Meynert (7<sup>2</sup>), der aus fortsatzreichen Nervenzellen besteht, und mehr nach aussen von dem motorischen Querschnittsfelde und oberhalb der oberen Olive (O') liegt.

Die centrale Ausbreitung des achten Gehirnnervenpaares anlangend, so kam ich, da meine Beobachtungen sehr spärlich waren, sehr geringe Angaben machen. Ich konnte nämlich an den Präparaten aus dieser Gehirngegend bloß so viel erblicken, dass der Acusticus (VIII) in zweifacher Richtung seine Wurzeln erhält: 1. aus der Raphe, 2. aus dem innern Acusticus kern, Stilling (8<sup>1</sup>), welcher Kern beiderseits an unserer Abbildung bis zu den lateralen Winkeln des vierten Ventrikels hinreicht, unmittelbar mit der Marksubstanz des Hinterhirnes verschmelzend. Nachdem die Acusticuswurzeln ihre Ursprungsstätte verliessen, durchbrechen sie mit einem sehr geringen Antheil (linkerseite) die aufsteigende Quintuswurzel mit der gelatinösen [Substanz und sammeln sich frühzeitig zu einem compacten Bündel, das dann am Kleinhirnstiel (Pedunculus cerebelli SFC, MFC)

nach innenwärts vorüberschreitend die Medulla oblongata verlässt.

Einen äusseren und mittleren Acusticuskern konnte ich ebensowenig, wie die im Cerebellum entstehenden, auf mehrfachen Wegen zum Acusticusstamm gelangenden Wurzeln (Meynert) auffinden.

Desgleichen will ich an dieser Stelle einige Bemerkungen über die Gestaltungsverhältnisse des vierten Ventrikels vorbringen. An Schnitten, die den Querebenen der Fovea anterior entlehnt waren, erschien der Ventrikel vielmehr breit als lang, dabei aber öfters etwas unsymmetrisch dislocirte Massen sowohl seines Bodengraus als auch seiner Dachmassen begrenzend. Hieran schliesst sich überhaupt der besonders hervorzuhebende Umstand an, dass nicht nur diese räumliche Ausdehnung, sondern auch die, dieselbe Ausdehnung einschränken und den Ventrikel umgebenden Massen von einer wesentlich entsprechenden Entwicklung in die Länge bedeutend zurückwichen, als wären sie gleichsam durch Hemmnisse mechanischer Natur hievon abgehalten worden. Vollends abnormer Art ist indessen in unserem Falle die Bildungsweise des *Ventriculus quartus* hinterwärts, wo er sich plötzlich ohne eine Bildung des *Calamus scriptorius* zum *Centralcanal* abschliesst. Der *Canalis centralis*, den ich leider ebensowenig wie den Rückenmarkscanal wegen der Unzulänglichkeit des Materials verfolgen konnte, bestand an allen Präparaten aus der kritischen Gegend der Umwandlung der Medulla oblongata zum Rückenmark aus zwei übereinander gestellten Lichtungen (Taf. I, Fig. 10 cc), von denen die obere eine kleine, mit Cyliinderepithel bekleidete Lücke, die untere eine längliche gleichfalls mit Cyliinderepithel umsäumte Spalte darstellen. Das Verbindungsstück zwischen beiden vollkommen offenen Lichtungen stellte sich als eine bindegewebige Masse heraus, welche sehr wahrscheinlich in ähnlicher Weise, wie in der oben besprochenen Sylvi'schen Wasserleitung, auf dem Wege secundärer Processe entstanden sein mochte und demnach auch mit den eigentlichen primären genetischen Vorgängen gar nicht zusammenhängen dürfte.

Es erübrigt mir noch eine flüchtige übersichtliche Darstellung der Verhältnisse an den Abbildungen Fig. 9 und Fig. 10 (Taf. I). An der ersteren Figur tritt uns obenan zunächst das Bodengrau der vierten Gehirnkammer entgegen, und zwar als ein liches, die Oberfläche von unserer Figur bildendes Areal, dessen Begrenzungslinie von aussen her keineswegs die sonst in dieser Gegend an voll-



kommen ausgebildeten Gehirnen auftretenden symmetrischen Differenzirungen in Nervenkerne aufweist. Vielmehr konnten die entsprechenden Nervenkerne nur bei Verfolgung der die einzelnen Zellengruppen unseres Bodengrau's verlassenden Nervenwurzeln topographisch bestimmt werden. So entspricht der am oberen Ende der Raphe (R) und zu beiden Seiten der hinteren Längsbündel (L) befindliche Antheil des Bodengrau's dem Hypoglossuskern, welcher ganz deutlich einen inneren und einen äusseren Knäuel (Th. Meynert)<sup>1)</sup> von vielstrahligen Nervenkörpern (Taf. II, Fig. 13 a, b) und Nervenfasern darstellt. Von der unteren Partie des Hypoglossuskernes brechen die Wurzeln für das zwölfte Gehirnnervenpaar in mehrere zarte Bündel gesammelt hervor (XII), alsbald ziehen die Hypoglossus-Wurzeln sehr nahe der Raphe und mit ihr parallel, die innere Abtheilung des motorischen Feldes (M F J) und das vielstrahlige Mark der unteren Olive durchbrechend nach abwärts, um an die Peripherie der Medulla heran zu treten. Die untere Olive (O), welche auswärts von dem Stratum zonale (z'') bogenförmig umgeben wird, ist in analoger Weise, wie dies mit dem Nucleus dentatus des Hinterhirnes der Fall war, ein im Verhältniss zu ihrer Umgebung mächtiges Gebilde, das nach oben und aussen an die äussere Nebenolive (Oe), nach oben und innen an die innere Nebenolive (Oi) angrenzt und aus zahlreichen, kleinen Dreiecken ähnelnden Zellen aufgebaut ist. Zwischen den beiden unteren Oliven und am unteren Ende der Raphe breitet sich in einer kurz begrenzten Strecke die unentwickelte Pyramide (P) aus.

Nach aussen von dem Hypoglossuskern erscheint das Gebiet der als zweifache Nervenkörper-Gruppe unterscheidbaren oberen Vaguskerne (X'), welche die Wurzeln für das zehnte Kopfnervenpaar (X) in zarten Bündeln derart entsenden, dass diese innenwärts sehr nahe an der gemeinsamen aufsteigenden Wurzel des seitlichen gemischten Systemes, Meynert, (W') (solitäres Bündel, Stilling) vorbeistreichen, in bogenähnlicher Verlaufsweise die äusserste Abtheilung des motorischen Querschnittsfeldes (M F E) durchheilen, indem sie gleichzeitig zu ihrer äusseren Seite, die innere Abtheilung (S F C) und die äussere Abtheilung (M F C) des Kleinhirnstieles (Pedunculus cerebelli), hingegen zu ihrer inneren Seite die aufsteigende Quintuswurzel (S') mit der Substantia

<sup>1)</sup> o. c. pag. 792.

gelatinosa (G) liegen lassen; rechterseits an unserer Abbildung treten die Vaguswurzeln mehr in einer schräg senkrechten Richtung durch die gelatinöse Substanz und die aufsteigende Trigeminiwurzel heraus. Mittelständig im motorischen Felde besteht zuletzt ein kleiner rundlicher Querschnitt, der aus multipolaren Nervenzellen zusammengesetzte untere Vagus kern ( $X^2$ ), welcher die Faserelemente für die vorderen Vaguswurzeln liefert.

Zu der Figur 10 übergehend, so begegnen wir daselbst schon dem definitiven Gestaltungsprocess des sich in das Rückenmark transformirenden Nachhirnes. Wir sehen den abgeschlossenen Centralcanal (cc), um ihn herum die Gruppierung der grauen Masse, und zwar nach unten und seitlich den Kopf (Cn) mit dem Processus lateralis des Vorderhornes (Hypoglossus- und der seitliche motorische Kern), nach oben und etwas seitwärts vom Centralcanal den Hals des Hinterhornes (Vago-Accessoriuskern, H G), über diesem noch mehr nach aussen den Kopf des Hinterhornes (aufsteigende Quintuswurzel mit der gelatinösen Substanz, G'). Die weisse Masse, welche beiderseits zwischen den Sulcus longitudinalis posterior (slp) und den Sulcus longitudinalis anterior (sla) eingeschaltet ist, wird von den Elementen des Hinterstranges (H'), des Seitenstranges (L') und des Vorderstranges (Vs) gebildet.

Ihren Theil an der Darstellung und besondere Berücksichtigung fordern die Verhältnisse der deutlichen Pyramiden-Kreuzung (D), ein Umstand, der neben dem klaren Anblick der Erscheinung, welche die sich kreuzenden Fasern bieten, noch vorzugsweise im Hinblick auf die Entstehung der Pyramiden unsere Aufmerksamkeit fesselt. Während einerseits, wie wir das früher sahen, der Gehirnschenkelfuss im Mittelhirne und in der Brücke, dann die Pyramiden im Nachhirne gar nicht zur Entwicklung gelangten, tritt uns die untere Pyramiden-Kreuzung mit voller Deutlichkeit entgegen. Wie soll nun diese widerspruchsvolle und dennoch unbestreitbare Thatsache ihre Erklärung finden?

Diese Frage beansprucht namentlich deshalb ein höheres Interesse, weil Paul Flechsig in neuerer Zeit eine Theorie über die Bildung der Pyramiden entwickelte, für welche seine umfangreichen und mit grossem Fleisse geführten entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen mit grosser Wahrscheinlichkeit eintraten. Flechsig schreibt<sup>1)</sup>: „Alle Räthsel scheinen sich uns

<sup>1)</sup> Paul Flechsig. Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark des Menschen u. s. w. Leipzig 1876. pag. 202.



auf eine befriedigende Weise zu lösen, wenn wir annehmen, dass die Pyramiden und Pyramidenbahnen von oben nach abwärts sich bilden. Mag nun diese Bildung geradezu so erfolgen, dass sich Fasern mit freien Enden nach abwärts weiter schieben, oder so, dass sich an solchen Enden immer neues Bildungsmaterial anlagert: jede neugebildete Strecke muss in ihrer Lagerung abhängig sein von der nächst älteren. Ein neuer Abschnitt kann sich an irgend welcher Stelle nur in unmittelbarem Anschluss an den alten bilden; dieser ältere Abschnitt ist der eigentliche Bildungsmittelpunkt für den neuen. Die Massen würden sich von oben nach unten weiter schieben, wie wir wohl annehmen müssen, in Form dicker Bündel, welche bereits den grössten Theil der Pyramidenfasern führen etc.“

Für das Zustandekommen der Pyramiden-Kreuzung sieht sich Flechsig zu einer mechanischen Erklärung veranlasst, indem er die Widerstände<sup>1)</sup> hervorhebt, wie die stumpfwinkelige Knickung des Medullarrohres, wodurch eine Bucht entsteht, die das Weiterziehen und Einhalten derselben Richtung seitens der Pyramiden verhindern. „Erwägt man, — fährt Flechsig fort<sup>2)</sup> — dass sich in der ganzen Länge der Oblongata und des Rückenmarkes ausser an der angegebenen Stelle einer an der Vorderfläche des Medullarrohres von oben nach unten wachsenden Faser-masse nirgends ähnliche Widerstände entgegenstellen, so erscheint es wohl gerechtfertigt, den Umstand, dass die Pyramidenbündel gerade hier Richtung und Lage zu ändern pflegen — sich einerseits in die Seitenstränge einsenken, andererseits sich kreuzen — mit diesen localen Verhältnissen in Beziehung zu bringen. Die von oben in der Form zweier getrennter Bündel herabkommenden Pyramiden mischen sich solange nicht, als sie nicht durch Widerstände gezwungen werden, ihre Richtung zu ändern. Dass dies aber geschehen könne und müsse, wenn sie in diese Bucht eingedrungen sind, und dass diese Richtungsänderung auch zu einer Kreuzung führen könne, bedarf wohl keines weiteren Beweises.“

Nachdem endlich Flechsig solche Fälle beobachtete, wo eine Pyramiden-Kreuzung gar nicht zu Stande kam, so betrachtet er die Variabilität als die naturgemässe Erscheinung.<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> *ibid.* pag. 203.

<sup>2)</sup> *o. c.* pag. 203.

<sup>3)</sup> *o. c.* pag. 205.

Ich glaube aber, dass sich unser Autor gerade an dieser Stelle in einem Widerspruche zu seiner Erklärung im Sinne der mechanischen Wirkungen befindet. Denn es entsteht die Frage: wie ist es möglich geworden, dass in einigen Fällen die Knickung des Medullarrohres und die hiedurch entstandene Bucht eine Pyramiden-Kreuzung verursachen konnten, und in anderen Fällen nicht? Sollte es etwa in den letzteren Fällen zu keiner Knickung des Medullarrohres gekommen sein?

Ueberdies stellt sich das Erscheinen der Pyramiden-Kreuzung in unserem Falle diametral der Flechsig'schen Theorie von der Entstehung der Pyramiden entgegen. Hier beweist mit aller Bestimmtheit die Pyramiden-Kreuzung eine Bildung der Pyramiden-Bahnen vom Rückenmarke nach aufwärts, also nicht von oben nach abwärts, sondern von unten nach aufwärts, gerade das Gegentheil von dem, was Flechsig behauptet hat. Hingegen tritt hier der völlig unentwickelte Zustand der Pyramiden weiter oben in der Medulla oblongata, des Gehirnschenkelfusses in der Brücke und im Mittelhirne mit dem Ausfall der Grosshirn-Hemisphären-Bildung in Beziehung, was seit jeher in ähnlichen Fällen beobachtet wurde. Somit eröffnet sich in unserem Falle zur Frage von der Pyramiden-Entwicklung folgende Ansicht. Im Verlaufe normaler Entwicklungs-Processse bildet sich ein Theil der Pyramidenfasern vom Rückenmarke nach aufwärts, der andere Theil vom Grosshirn nach abwärts, beide Theile verwachsen später mit einander, um ein continuirliches Fasersystem herzustellen.

### Beurtheilung der Untersuchungs-Ergebnisse.

Seit mehreren Decennien beschäftigt sich die anatomische Forschung mit der morphologisch und physiologisch gleich interessanten Verkleinerung des Schädels und Hirnes (Microcephalie, Micrencephalie). Indem sie in jeder Verkleinerung oder Vergrößerung irgend eines Körpertheiles eine Abweichung von der normalen Bildungsweise erblickte, so lag es überaus nahe, sowohl die Verkümmernng des menschlichen Kopfes in die Reihe der unter verschiedenen Formen in der organischen Welt häufig vorkommenden Missbildungen zu stellen, als auch nach der Frage von den bei Entstehung solcher Bildungen wirksamen Einflüssen oder Ursachen zu forschen.

Die von den Autoren aufgestellten Ansichten lassen sich im Allgemeinen in zwei Classen theilen: „nach der einen — schrieb



Rokitansky<sup>1)</sup> — liegt die Ursache der Missbildung in einer ursprünglichen Missbildung des Keimes, nach der anderen wird die Missbildung durch verschiedene, den Keim während seiner Entwicklung treffende Einflüsse verursacht.“

Nur die zweite Ansicht, insbesondere durch die Schriften Joh. Fr. Meckel's, namentlich das Handbuch der pathologischen Anatomie<sup>2)</sup>, zur Geltung gebracht, hat zur Beurtheilung des vorliegenden Falles Bedeutung.

Sämmtliche, diese Ansicht vertretenden Autoren haben, von den embryologischen Erfahrungen geleitet, jede Missbildung für eine Bildungshemmung erklärt, die Vorstellungen über deren Entstehung jedoch in verschiedener Weise zum Ausdruck gebracht. So bezeichnete Caspar Friedrich Wolff<sup>3)</sup> die abweichende Thätigkeit der vis essentialis, Blumenbach die abweichende Thätigkeit des Bildungstriebes, Henle<sup>4)</sup> die Abweichung von der Idee der Gattung, Bischoff<sup>5)</sup> die Lebenskraft, organische Kraft, und endlich Andere die Vegetations- oder vegetative Kraft als die Entstehung der Missbildungen bewirkende Ursachen.

Neben diesen mehr allgemein formulirten Umschreibungen, welche unrichtiger Weise als Bezeichnungen der Ursachen hingestellt wurden, versuchte Serres<sup>6)</sup> ein spezielles Gesetz zu bestimmen. Nach Serres soll nämlich die Entwicklung eines Organes von der Entwicklung des Gefässsystemes, namentlich der Arterien, derart abhängig sein, dass mit dem Mangel oder mangelhafter Entwicklung irgend einer Arterie, auch der Mangel oder mangelhafte Entwicklung des von der entsprechenden Arterie versorgten Organes einherschreitet.

Ein zweites und dem vorigen ähnliches Gesetz führte Tiedemann<sup>7)</sup> vor. Nach diesem Forscher würden die missgebildeten

<sup>1)</sup> C. Rokitansky. Lehrbuch der pathologischen Anatomie. Erster Band. Wien 1855. pag. 10.

<sup>2)</sup> Joh. Fr. Meckel. Handbuch der pathologischen Anatomie. 2 Bände. Leipzig 1812—1818.

<sup>3)</sup> C. F. Wolff. Nov. Commentar. Petrop. T. XVII.

<sup>4)</sup> J. Henle. Allgemeine Anatomie. Leipzig 1841. pag. 219.

<sup>5)</sup> Th. L. W. Bischoff. Entwicklungsgeschichte mit besonderer Berücksichtigung der Missbildungen. Handwörterbuch der Physiologie von Rudolph Wagner. Erster Band. Braunschweig 1842. pag. 895.

<sup>6)</sup> Serres. Anatomie du cerveau, Tom. I Paris 1824

<sup>7)</sup> Fr. Tiedemann. Anatomie der kopflosen Missgeburten. Landshut 1813.

Theile nicht wie nach Serres von den Gefässen, sondern von der directen Beziehung zum Nervensystem abhängig gemacht.

Endlich stellte Geoffroy Saint Hilaire <sup>1)</sup> bezüglich der aus übersichtlicher Bearbeitung der Missbildungen hervorgegangenen Regeln sein „principe du balancement des organes“ auf (Correlation der Organe), wonach wiederum die übermässige Entwicklung eines Theiles durch die Beeinträchtigung eines anderen erfolgt.

Unzweifelhaft kann jede von den angeführten Ansichten, wie dies allgemein angenommen wird, bei vorsichtiger Anwendung viele Missbildungen einigermaßen verständlich machen, doch wird keine von ihnen die Ursache von der Entstehung der Missbildungen, nicht in einem einzigen Falle, zur Entscheidung bringen. Alle diese Ansichten bildeten sich eben als die nothwendige Consequenz jener Bestrebungen, welche zu einer wissenschaftlichen Erklärung solcher in das organische Leben tief eingreifenden Verhältnisse drängten, und vermöge der Forschungsmethode und deren Vervollkommnung, zu verschiedenen Zeiten, selbstverständlich auch in verschiedener Weise entstanden waren. Sie alle wurden aber trotz ihrer rein hypothetischen Natur von grosser Bedeutung, zumal wir auch bei Behandlung der Microcephalie auf die Hypothese, dass dieselbe eine Hemmungsbildung sei, zurückzugreifen genöthigt sind, ohne dass wir bislang im Stande gewesen wären, die Zeit mit einiger Sicherheit zu bestimmen, in welcher der Schädel mit dem Gehirn den Beginn ihrer Entwicklungshemmung erleiden. Freilich treten uns hier fast unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen, um nur einige zu erwähnen, das causale Verhältniss zwischen Schädelkapsel und Gehirn, das karge Untersuchungsmaterial und besonders der Mangel an foetalen und jugendlichen Microcephalen.

Darum eben lag es in der Natur der Sache, wenn Rudolph Virchow <sup>2)</sup> in neuerer Zeit auf einem anderen Wege an die Lösung derselben schwierigen Frage herantritt. Der berühmte Forscher verfolgte die Entstehung der Microcephalie mittelst seiner entwicklungsgeschichtlichen Studien über den Schädelgrund, deren Resultate in dem Schlusssatze gipfelten: dass die Microcephalie eine Verkürzung oder Hemmung in der Entwicklung des

<sup>1)</sup> Isid. Geoffroy St. Hilaire. *Histoir gén. des Anomalies de l'organisation*. Paris 1832—1836.

<sup>2)</sup> Vergl. auch Virchow's Mittheilungen von Synostosen des Keilbeinkörpers, in seinen gesammelten Abhandlungen zur wissenschaftlichen Medizin. Frankfurt 1856.



Schädelgrundes, speziell der Wirbelkörper des Tribasilarbeines bedeute, zu welchem Vorgang wahrscheinlich die vorzeitige Synostose der nächste Grund sei.

Ganz anderer Art ist die Ansicht, welche späterhin Carl Vogt entwickelte, als er, auf einseitige Verwerthung des Materials an Schädeln und deren Ausgüssen gestützt, die Microcephalie auf Atavismus zurückführen wollte. „Wir behaupten“ — sagt Vogt<sup>1)</sup>, „dass die Microcephalie eine partielle atavistische Bildung ist, welche in den Gewöltheilen des Gehirnes auftritt und als nothwendige Folge eine Ablenkung der embryonalen Entwicklung nach sich zieht, die in ihren wesentlichen Charakteren auf den Stamm zurückführt, von welchem aus die Menschengattung sich entwickelt hat.“ Der Stamm aber sei der allen Primaten gemeinschaftlich zukommende; somit ist der Microcephalen-Schädel ein Affen-Menschenschädel, das Microcephalen-Hirn ein Affen-Menschenhirn.

Während Vogt seine atavistische Theorie auf das Vorkommen des stärker entwickelten Siebbeinschnabels, auf den Mangel des unteren gemeinsamen Stammes der Fossa Sylvii und endlich auf die gleichmässige Verkümmernng aller Grosshirnklappen stützte, genügte die Untersuchung zweier Microcephalengehirne, um jene Theorie über den Haufen zu werfen. Julius Sander<sup>2)</sup> war es, der nachzuweisen vermochte, dass nicht selten bei sonst normal ausgebildeten Gesamtverhältnissen ein stärker entwickelter Siebbeinschnabel vorkomme, dass die Fossa Sylvii am Microcephalen-Hirn ebenso in der Gestalt eines schiefgestellten Y, wie beim normalen Menschen und nicht wie bei anthropomorphen Affen erscheine, und dass die besonders hervorzuhebende Bildung des sehr dünnen Splenium corporis callosi geradezu mit der mangelhaften Bildung der Hinterhauptklappen (Rudolph Wagner) in Zusammenhang gebracht werden müsse. Sander sieht das Microcephalen-Hirn als ein fehlerhaft entwickeltes Gehirn an und kommt im Wesentlichen zu der von Rudolph Wagner längst vertretenen Ansicht zurück. Aber R. Wagner sagte<sup>3)</sup>: „Ein Microcephalus bleibt theilweise ein embryonaler Hydrocephalus. Auch die embryonalen

<sup>1)</sup> C. Vogt. Ueber die Microcephalie oder Affenmenschen. Archiv für Anthropologie. Zweiter Band. Braunschweig 1867. pag. 276.

<sup>2)</sup> J. Sander. Beschreibung zweier Microcephalengehirne mit einigen Bemerkungen. Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten von W. Griesinger. I. Band. Berlin 1868—69. pag. 304.

<sup>3)</sup> R. Wagner. Ueber die Hirnfunctionen mit besonderer Beziehung zur allgemeinen Zoologie. Troschel's Archiv für Naturgeschichte. Berlin 1861. pag. 176.

Verhältnisse einzelner Schädelknochen sprechen für diese Ansicht. Aber wie bei allen Bildungshemmungen oder richtiger Hemmungsbildungen, ist es nicht ein Stehenbleiben auf einer früheren Bildungsstufe; die Windungen und Lappen wachsen vielmehr, nur in geringerem Grade, und die Verkümmerng zeigt sich am stärksten in denjenigen Theilen, welche in der Genesis die am wenigsten entwickelten waren.“

Auch v. Mierjajevsky<sup>1)</sup>, der vor einigen Jahren das an Gewicht bislang bedeutendste (369,053 Gramm) Microcephalen-Hirn untersuchte und auch Angaben über die inneren Structurverhältnisse desselben Microcephalen-Hirnes machte, konnte nicht mit der Vogt'schen Theorie übereinstimmen.

Vom Gesichtspunkte einer weitblickenden Beurtheilung wendet sich ferner gegen die atavistische Theorie Rudolph Virchow<sup>2)</sup>: „Mein Haupteinwand gegen Vogt ist aber der, dass er ein schlechtthin krankhaftes Verhältniss mit gesetzmässigen Entwicklungs-Verhältnissen in eine Reihe stellt. Dies ist auch vom Standpunkte eines erklärten Descendenz-Theoretikers aus nicht anzuerkennen. Denn die Entstehung neuer Arten und Spielarten hat nur dann einen Sinn, wenn die einzelnen Individuen dieser Arten oder Spielarten für eine selbstständige Existenz, wenn möglich auch für einen Kampf um das Dasein zweckmässig eingerichtet sind. Es kann aber nicht füglich eine Art oder Spielart existiren, wenn ihre einzelnen Individuen so hilflos sind, dass sie für ihre eigene Erhaltung gar nichts zu thun im Stande sind, wenn sie nicht einmal ein regelmässiges parasitisches Verhältniss herzustellen vermögen. Dies ist bei den Mikrocephalen der Fall. Ihr Blödsinn hindert sie irgend eine Art von selbstständiger Arbeit, welche auf Selbsterhaltung gerichtet wäre, zu leisten; sie sind auf die Ernährung durch die Familie, durch die Gesellschaft angewiesen. Ganz abgesehen von ihrer Unfähigkeit zur Fortpflanzung, also zur thatsächlichen Herstellung einer Art oder Spielart, ist ihr geistiger Zustand oder ihr Gehirn so mangelhaft, dass eine solche Art oder Spielart, auch wenn sie entstände, ohne allen Kampf um das Dasein sofort zu Grunde gehen würde. Wenn auch ihr Verstand dem manches Affen nahe kommt, so

<sup>1)</sup> Johannes v. Mierjajevsky. Ueber einen Fall von Microcephalie. Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Zeitschrift für Ethnologie. Vierter Band. Berlin 1872.

<sup>2)</sup> R. Virchow. Menschen- und Affenschädel. IV. Band, Heft 96 der gemeinwissenschaftlichen Vorträge. Berlin 1870. pag. 31.



fehlt ihnen doch der Instinct, welcher schon bei den neugeborenen Affen in wunderbarer Weise wirksam wird und ihn zu Leistungen befähigt, welche ebenso zweckmässig als überraschend sind. Davon ist bei dem microcephalen Blödsinnigen nichts wahrzunehmen: sein Zustand ist wesentlich der des Hirnmangels, der des Leidens, ohne dass ihm dafür ein Ersatz gewährt ist. Er ist ein durch Krankheit theilweise veränderter Mensch, aber kein Affe.“

In einem grösseren Werke, in welchem uns die erste und genaue anatomische Beschreibung eines 8jährigen microcephalen Mädchens gegeben ist, unterzog v. Bischoff die Vogt'sche Theorie einer eingehenden Kritik und gelangte zu Resultaten, welche dieselbe ebenso entschieden zurückweisen. v. Bischoff<sup>1)</sup> spricht sich über das Gehirn der Helene Becker, welches der Bildung und der Grösse nach dem von Sandifort<sup>2)</sup> beschriebenen und auf der 64. Tafel, Vol. IV abgebildeten Gehirn eines 20jährigen Jünglings sehr ähnlich sieht, folgendermassen aus: „Dieses Gehirn ist vollkommen wohlgebildet, trägt weder an seinem Aeusseren noch in seinem Inneren irgend welche Spuren eines pathologischen Processes oder einer Zerstörung an sich. Vielmehr sieht es äusserlich durchweg dem normal gebildeten Gehirne irgend eines Säugethieres und zwar unleugbar dem eines grösseren Affen von der Grösse eines Cynocephalus ähnlich. Auch bei genauerer Betrachtung und Untersuchung hat dasselbe unzweifelhaft in vielen Punkten eine grosse Affenähnlichkeit.“

Allein v. Bischoff fand an demselben Gehirn eine Asymmetrie der Windungen und schliesst aus derselben, da eine solche Asymmetrie an normalen Menschen- und Affengehirnen nicht vorkommt, auf eine abnorme Bildung des Gehirnes, die „höchst wahrscheinlich in einer sehr frühen Zeit, am Ende des dritten Monates begann, wo von einer Schädelkrankheit als Ursache derselben gar keine Rede sein konnte.“<sup>3)</sup> Nur insoferne stimmt v. Bischoff mit Vogt überein, als er gegen Rudolph Virchow in der Synostose der Schädelnähte keine mögliche Ursache, sondern mit

<sup>1)</sup> Bischoff v. Anatomische Beschreibung eines microcephalen 8jährigen Mädchens, Helene Becker aus Offenbach. Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der königlichen bairischen Akademie der Wissenschaften. Elfter Band. München 1874. pag. 163.

<sup>2)</sup> Sandifort. Museum Anatomicum Academiae Lugduno-Bataviae. Volumen quartum. pag. 88 und 89.

<sup>3)</sup> o. c. pag. 174. Vergl. R. Wagner, o. c. pag. 176.

Cruveilhier<sup>1)</sup> die Folge von der Verkümmernng des Hirnes bei Microcephalie erblickt, was Carl Vogt<sup>2)</sup> direct an den bekannten Schädeln von den Kindern Moegle nachzuweisen im Stande war. Endlich betrachtet v. Bischoff die Microcephalie als eine Hemmungsbildung und ist der Meinung<sup>3)</sup>, dass der Schädel und das Gehirn von derselben störenden Ursache getroffen werden.

Ich glaube im Vorstehenden so ziemlich das Wichtigste aus der Literatur angeführt zu haben, und darf wohl hinzufügen, dass uns bislang jedwede positive Angabe, sowohl rücksichtlich der Ursachen, als auch rücksichtlich des Wesens von der Verkleinerung des Schädels und Hirns fehlen. Nur so viel kann als feststehend gelten, dass wir es in allen ähnlichen Fällen mit einer Bildungshemmung zu thun haben, für welche wir jedoch in jedem einzelnen zur Untersuchung gelangenden Falle die denselben bestimmenden morphologischen Belege erst zu suchen haben werden. Demgemäss wird es aber in erster Linie auf die Bestimmung der Zeitverhältnisse von der Entwicklungshemmung ankommen, während die Discussion der bei Entstehung von Microcephalie wirkenden Ursachen in weitere Ferne rückt.

Mit diesem Gesichtspunkte trete ich an die kritische Besprechung des Untersuchungsobjectes heran.

Betrachtet man die Gestaltungs- und Grössenverhältnisse des vorliegenden Gehirnes, so drängt sich uns der Vergleich desselben mit dem Hirn der Cyclopia<sup>4)</sup> unwillkürlich auf. „Diese Missbildung — schreibt Förster<sup>5)</sup> — ist äusserlich dadurch charakterisirt, dass an einem Fötus mit übrigens meist wohlgebildetem Körper und Kopfe Augen und Nase an ihren normalen Stellen fehlen, und dagegen in der Gegend der Nasenwurzel ein einfaches Auge sitzt, über welchem meist ein rüsselförmiges Nasenrudiment hervorragt.“ Zudem kommen noch manche andere Umstände in Betracht, welche scheinbar zu Gunsten eines solchen Vergleiches sprechen möchten, wie z. B. die zusammengeflossenen Sehhügeln, die Verkleinerung der grossen Hirnschenkeln, der Ausfall des vierten Gehirnnervenpaares u. s. w.

Indessen abgesehen davon, dass die blossе Aehnlichkeit niemals

<sup>1)</sup> J. Cruveilhier. *Traité d'Anat. path. gen.* Paris 1849, 1852.

<sup>2)</sup> o. c. pag. 195.

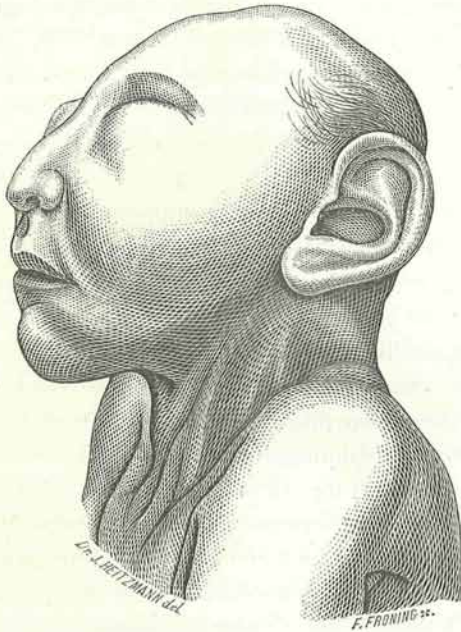
<sup>3)</sup> o. c. pag. 168.

<sup>4)</sup> Vergl. August Förster, o. c. Taf. XIII, Fig. 11—16.

<sup>5)</sup> o. c. pag. 73.



bei morphologischer Beurtheilung entscheidet, brauchen wir nur einen flüchtigen Blick auf den anfolgenden Holzschnitt zu werfen,



Gypsabguss in halber natürlicher Grösse abgebildet.

und die in der Einleitung oberflächlich berührten anatomischen Gesamt-Verhältnisse zu berücksichtigen, um sofort zu der Ueberzeugung zu gelangen, dass diesfalls die auf einer tiefen Entwicklungsstufe stehen gebliebene Microcephalie vor uns liege.

Untersuchen wir nunmehr, in welcher Weise die Entwicklungsstörung an den Gehirnabschnitten und zwar zunächst am ersten, dem Vorderhirne, entstanden sein mochte.

K. E. v. Baer's berühmtes Werk enthält folgende wichtige Stelle <sup>1)</sup>: „Sie (die drei primären Hirnbläschen) sind sehr früh kenntlich, gleich nach dem Schlusse der Rückenrinne, ja vor erreichtem Schlusse. Aus dem vorderen dieser primären Bläschen sieht man das Auge, aus dem hinteren das Ohr sich hervorstülpen. Etwas später ist auch hier das vordere Bläschen in zwei Abtheilungen getheilt, von denen die vordere zuerst nur wie ein stumpfer Zapfen vorragt, dann durch eine mittlere Einsenkung getheilt wird und nach unserer Benennung, trotz ihrer Kleinheit, als Vorderhirn betrachtet werden muss.“

V. v. Mihalkovics, der die Entwicklungsgeschichte des Gehirnes der höheren Vertebraten neuerdings eingehend verfolgte, äussert sich über die Bildung des von Baer'schen Vorderhirnes

<sup>1)</sup> o. c. pag. 303 und 304.

folgendermassen<sup>1)</sup>: „Das secundäre Vorderhirn entsteht durch einen Vorstülpungsprocess aus dem Stirnrande des primären Vorderhirnbläschen. Hier wächst während der Abschnürung der Augenblasen eine neue grosse Blase aus, welche anfangs keine bestimmten Grenzen gegen das primäre Vorderhirn hat. Ist aber die Blase ganz ausgebildet, dann entsteht eine von oben nach unten und vorn gerichtete sichelförmige Einschnürungsfalte an der Seitenwand, und theilt das primäre vom secundären Vorderhirnbläschen.“<sup>2)</sup>

Aus diesen beiden Citaten resultirt für unseren Fall der überaus wichtige Satz, dass das Hemisphärenbläschen ursprünglich als ein ungetheiltes Gebilde aus dem vordersten der primären Gehirnbläschen hervorgegangen ist.

An diese entwicklungsgeschichtliche Thatsache anknüpfend, wird es sehr wahrscheinlich, dass das in Rede stehende Vorderhirn, als einfache Blase auf der ursprünglichen Entwicklungsstufe zurückbleibend, keine weiteren morphologischen Stadien durchlief, wobei dessen quantitative Ausbildung blos auf Kosten der in seinem Innern weiter schreitenden Differenzirungen histiologischer Elemente geschah. In erster Linie sprechen zu Gunsten dieser Ansicht zwei Momente: 1. Der Ausfall einer Bildung des Processus falciformis major; 2. die Structur des Vorderhirnmantels. Von der Bedeutung des ersteren Umstandes bei der Hemisphärenbildung haben wir durch die Untersuchungen von Mihalkovics eine bestimmte Kenntniss erlangt, darnach<sup>3)</sup> „die Zweitheilung der Hemisphären durch die embryonale Sichel erfolgt ist“. Ich darf wohl noch weiter gehen und sagen, dass wir in dem Ausfalle der Sichelbildung zugleich einen positiven Nachweis von der Ursache erhalten, welche vorzüglich neben gewiss noch anderen, gleich hervorzuhebenden secundären Verhältnissen, die in unserem Falle bestehende merkwürdige Microcephalie zur Folge hatte.

Was dann das zweite Moment anbetrifft, so hat schon die früher gegebene Beschreibung vom Vorderhirnmantel dargethan, dass hier, wenngleich mit geringen Schwankungen, eine zwar mangelhaft entwickelte, aber denn doch continuirliche, bis zur

<sup>1)</sup> o. c. pag. 37.

<sup>2)</sup> v. Mihalkovics hat die eben angeführte Stelle v. Baer's mit keinem Worte erwähnt, scheint also dieselbe gar nicht zu kennen, oder aber fasst er sie in einem von seiner Angabe gänzlich abweichenden Sinne auf.

<sup>3)</sup> o. c. pag. 165.



Hirnbasis hinabreichende Grosshirnrinde vorliege, deren besondere Unterbrechung oder nachträgliche Verschmelzung nirgends an den entsprechenden Stellen sichtbar ward.

Aber auch die Andeutungen von Längsfurchen und Windungen widersprechen nicht im Mindesten der aufgestellten Behauptung. Dass eine ausgebildete Furche überhaupt auftritt und blos in der Richtung der Queraxe einen deutlichen Ausdruck erhält, das lässt sich durch die interessanten Untersuchungen von Rüdinger<sup>1)</sup> hinreichend erklären. Vornehmlich sind es zwei Sätze aus denselben, welche hier klärend eingreifen, 1. dass die erste Bildung der Windungen nicht an eine bestimmte Zeit geknüpft ist, und hier aus unbekanntem Gründen individuelle Schwankungen stattfinden; 2. dass mit der schon vor der Geburt vorhandenen Form des Kopfes, die Verschiedenheit in der Stellung der Hirnwindungen Hand in Hand gehe, so dass beim Brachycephalen<sup>2)</sup> die Windungen mehr quer, beim Dolichocephalen mehr schräg stehen. Der letztere Satz erhält noch in einer anderen Beziehung besonderen Werth, nämlich hinsichtlich der allgemeinen Beurtheilung des vorliegenden Gehirnes. Alle Gehirnabschnitte weisen ein Gedrängtsein in der Richtung der Längsaxe auf, namentlich sind die ersten drei Abschnitte (Vorder-, Zwischen- und Mittelhirn) sozusagen ineinander gepresst, was entschieden zu Gunsten der oben angeführten Theorie R. Virchow's sprechen würde, wenn die Ursache der Verkürzung, besonders mit Rücksicht auf die niedere Entwicklungsstufe des Vorder- und Zwischenhirnes, diesfalls im Gehirne selbst nicht gesucht werden müsste.

Andererseits entstehen grosse Schwierigkeiten für meine Behauptung aus dem Mangel jedweder Höhlung und Epithelialbildung im Innern des Vorderhirnes. Man wird mir gewiss mit Recht entgegenhalten, dass, wenn auch das Vorderhirn auf der Entwicklungsstufe eines Bläschens stehen blieb, unter allen Umständen eine Höhle oder eine Stelle aufweisen muss, wo die Höhle mög-

1) N. Rüdinger. Vorläufige Mittheilungen über die Unterschiede der Grosshirnwindungen nach dem Geschlecht beim Fötus und Neugeborenen, mit Berücksichtigung der angeborenen Brachycephalie und Dolichocephalie. Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Baierns, I. Band. München 1877.

2) Die Kurzköpfigkeit beim Menschen hängt wohl mit derjenigen Schädelmodification (der sogenannten Mopsbildung) zusammen, welche ihre extremen Repräsentanten in dem Niata-Rind der südamerikanischen Pampas und dann in unseren Hausthieren (Hand, Schwein, Schaf, 'Ziege) besitzt. Vergl. C. Claus. Grundzüge der allgemeinen Zoologie. 4. Auflage. Marburg 1878. pag. 144.

licher Weise verwachsen ist. Ich habe dagegen schon oben mit Nachdruck hervorgehoben, dass ich von Beiden nicht einmal eine Spur auffinden konnte und muss gestehen, dass ich mir diesen unleugbaren Mangel nur durch die inneren Structurverhältnisse des Vorderhirnes erklären kann.

Wie wir nämlich schon früher gesehen haben, bestehen daselbst nebeneinander, die zu einem Klumpen zusammengeschmolzene Ganglienmasse (Fig. 6 gl), welche dorsalwärts gelagert ist, unterhalb derselben eine centrale Masse, die zum grossen Theile den Inhalt des Vorderhirnes bildet und mit einem von der Basis des Vorderhirnes in das Innere desselben eindringenden Lappen in Verbindung tritt, der wiederum als accessorischer Theil hinsichtlich der Hirnmasse und als directer Bestandtheil hinsichtlich der Gebilde des Mesoderms erscheint. Denkt man sich nun, dass derselbe Lappen im Laufe des späteren Fötallebens dem, im Sinne der Untersuchungen von Hensen<sup>1)</sup>, erst nachträglich mit den Gefässen in das Mark des centralen Nervensystems eingewanderten Bindegewebe gefolgt war, so ist immerhin möglich, dass der immer weiter in's Innere des Vorderhirnes hineinwuchernde Lappen und die Differenzirung der nervösen Elemente zu einer vollständigen Ausfüllung der Vorderhirnhöhle führten, und zwar dermassen, dass die Vorderhirnhöhle nur noch als ein Rudiment im Zwischenhirne übrig blieb. Eine Unterstützung erhält diese Auffassung durch den innigen Zusammenhang des Vorderhirnes mit dem Zwischenhirn, und durch das Auftreten eines anfangs dorsalwärts gelegenen und offenen, später hingegen abgeschlossenen Höhlenrestes im Zwischenhirne.

Allerdings kann die Bildung des Lappens für das Product eines von der Basis cranii ausgegangenen pathologischen Processes erklärt werden, über dessen Wesen und eigentliche Bedeutung nur die eingehende Untersuchung des Schädelgrundes möglicher Weise ein Licht zu verbreiten vermocht hätte; das zu thun war ich leider nicht in der Lage, weil ich den Schädel nicht besass. Jedenfalls ist das ganze Lappengebilde bloß von einer secundären Bedeutung und wird auch deshalb die besagte Behauptung über die Entstehung der Entwicklungshemmung des Vorderhirnes, wie

---

<sup>1)</sup> Victor Hensen. Beobachtungen über die Befruchtung und Entwicklung des Kaninchens und Meerschweinchens. Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Bd. I. Leipzig 1877.



ich glaube, nicht im Geringsten alteriren. Wenigstens vermag ich mir keine andere Vorstellung über das Vorderhirn zu bilden.

Was weiterhin die Beurtheilung des Zwischenhirnes anbelangt, so erscheint es ebenfalls zweckentsprechend, die Entwicklungsvorgänge, wie sie am normalen Hirn ablaufen, zum Ausgangspunkte zu wählen. Nach Kölliker<sup>1)</sup> sind die diesbezüglichen Vorgänge folgende: „Der zweite Abschnitt des embryonalen Hirnes, das Zwischenhirn oder die Sehhügelblase ist ursprünglich eine hohle dünnwandige Blase, in weiter Verbindung mit dem Mittelhirne und dem Vorderhirne. Im weiteren Verlaufe verdickt sich die Wand von den unteren seitlichen Theilen und von der Seitenwand her und spaltet sich zugleich die Blase in der oberen Mittellinie. In der Fig. 103, welche das Gehirn von einem etwa sieben Wochen alten Embryo darstellt, war die Sehhügelblase noch ungespalten, in der Fig. 114 dagegen von einem dreimonatlichen Embryo sehen Sie dieselbe gespalten bis auf einen kleinen Rest ganz hinten, aus welchem die Commissura posterior und die Zirbel sich entwickelt.“

Sucht man den Stützpunkt durch Uebertragung der soeben angeführten Verhältnisse auf das Zwischenhirn in unserem Falle zu gewinnen, so lässt sich die Annahme des dritten Monates, als desjenigen Zeitpunktes, wo die Hemmung in der Entwicklung begann, aus der äusseren und inneren Gestaltung desselben Hirnabschnittes, in einer mehr denn wahrscheinlichen Weise begründen. Der Vorgang wäre dieser. Nachdem sich die Zwischenhirnblase oben in der Mittellinie gespalten, mochte die Differenzirung der histologischen Elemente, von den verdickten Seitenwänden und der ungespalten gebliebenen unteren Wand ausgehend, immer mehr und mehr ihre Ausbreitung genommen haben, und zwar in solchem Masse, dass die Spalte fortwährend eine kleinere und nach oben und vorn gegen das Vorderhirn verdrängte geworden ist. Dort, wo ein Theil von ihr überbrückt wird (Taf. II, Fig. 11), wuchsen die Theile der gespaltenen Zellwandung abermals zusammen und bildeten so die Elemente der mittleren Commissur, wie dies namentlich durch Schmidt<sup>2)</sup> und v. Mihalkovics<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> A. Kölliker. Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. Leipzig 1861. pag. 240.

<sup>2)</sup> Fr. Schmidt. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Gehirns. Zeitschrift für wissenschaftl. Zool. 11. Bd. Leipzig 1862. pag. 59.

<sup>3)</sup> o. c. pag. 71.

beobachtet ward<sup>1)</sup>), während es zur Differenzirung der Commissura posterior und der Zirbel unter den bestehenden niederen Entwicklungsverhältnissen gar nicht kommen konnte.

Indessen übt bei der Beurtheilung des Zwischenhirnes einen sehr störenden Einfluss das unbestimmbare Verhältniss desselben zum Vorderhirn einerseits, und anderseits der Umstand, dass das Chiasma und die Wurzeln der Sehnerven nur mit dem Vorderhirn in Verbindung bleiben; denn es zeigten, wie ich früher ganz besonders hervorhob, die Querschnitte vom eigentlichen Zwischenhirn nicht die geringste Spur einer Beziehung dieses Gehirnabschnittes zu den Opticuswurzeln. Da es aber Angesichts der bisherigen entwicklungsgeschichtlichen Thatsachen ganz und gar nicht angeht, die Sehnerven aus dem Vorderhirn hervorgehen zu lassen, so ist nur die einzige Möglichkeit einer Erklärung dieses morphologisch total verschobenen Verhältnisses darin geboten, dass man die Trennung der Opticuswurzeln vom Zwischenhirn, als durch die histologischen Vorgänge im Vorderhirne verursacht, annimmt, wodurch die Sehnervenwurzeln entsprechend der Lage des Chiasma nun einmal in abnormer Weise, in das Bereich der Vorderhirnmassen hineinfließen. Selbstverständlich ist dies nur eine Vermuthung, über deren Werth ja nach dem eingenommenen Gesichtspunkt verschieden geurtheilt werden mag.

Beziehentlich der Gürtelmasse des Zwischenhirnes (Fig. 7 g) gilt im Ganzen das, was von dem fibrösen Lappen an der Vorderhirnbasis gesagt worden ist.

<sup>1)</sup> Neuerdings bezweifelt Ehlers (die Epiphyse am Gehirn der Plagiostomen. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. XXX. Suppl., pag. 628) diese übereinstimmende Beobachtung und verwickelt sich selbst in Widersprüche, wenn er die Tubercula intermedia der Selachier für die homologen Theile der Thalami optici erklärt. Abgesehen davon, dass dieselbe Deutung schon von Stieda (Studien über das centrale Nervensystem der Knochenfische. Zeitschr. f. w. Zool. Bd. 18. Leipzig 1860) aufgestellt wurde, übersah Ehlers bei seinem Homologisiren die zwei morphologisch wichtigsten Factoren: 1. dass diese Gebilde gar keine Beziehungen zu den Sehnervenwurzeln haben, und 2. dass dieselben vor dem Chiasma der Optici gelagert sind. Auch seine Behauptung (pag. 630), dass die Stellung der Epiphyse am Hirn für die Bestimmung der Homologien einzelner Gehirnabtheilungen (Owen) sicheren Anhalt gäbe, ist eine durchaus irrige. Wie kann ein Organ, dessen Wesen weder morphologisch, noch physiologisch bislang aufgeklärt, ferner dessen Existenz bei Cyclostomen sehr fraglich ist (ganz abgesehen vom Amphioxushirn), in solch' wichtiger Frage massgebend sein, zumal die Hirnnerven diesfalls die entscheidenden Factoren bieten? Vergl. K. E. v. Baer (o. c., pag. 308) und C. Gegenbaur, Ueber die Kopfnerven von Hexanchus und ihr Verhältniss zur Wirbeltheorie des Schädels. Jenaische Zeitschr. Bd. 6. Leipzig 1871. pag. 513.



Das Mittelhirn. In einem minder ausgedehnten Masse wurde der dritte Hirnabschnitt von der Entwicklungshemmung getroffen, wie dies schon aus dessen Beschreibung im vorigen Abschnitte dieses Aufsatzes hervorgeht. Trotzdem lässt sich aber auch hier an der äusseren Gestalt die Störung von der Weiterentwicklung deutlich erkennen. Es zeigte sich ja, dass die Oberfläche des Mittelhirnes und zwar an seiner dorsalen Seite ganz glatt blieb, ohne die Bildung von den charakteristischen Hügeln.

Ueber die Entwicklung des Mittelhirnes sagt Kölliker<sup>1)</sup>: „Die Oberfläche ist lange Zeit glatt, abgesehen von einer, wie es scheint, nicht constanten Längsfurche, die später schwindet. Erst im sechsten Monate bildet sich eine bleibende Längsfurche an der Oberfläche aus, zu der dann im siebenten Monate auch eine Quersfurche kommt, während zugleich die zwischen den Furchen gelegenen Theile sich wölben, so dass dann das Organ im Wesentlichen ausgebildet ist. Aus den Basaltheilen des Mittelhirnes entwickeln sich die Hirnstiele.“ Selbstverständlich ist die Entwicklungshemmung im Vergleich zu den eben angeführten Angaben des dritten Hirnabschnittes auf den sechsten Monat zu verlegen, also auf eine viel spätere Zeit als dies bei den vorangehenden zwei Gehirnabschnitten der Fall war, daher erklärt sich auch der mehr ausgebildete und normale Bau im Innern des Mittelhirnes im besprochenen Falle.

Im Hinblick auf die zwei letzten Abschnitte, Hinterhirn und Nachhirn, habe ich an dieser Stelle nichts mehr, als was hierüber der beschreibende Abschnitt gebracht, anzuführen.

Zum Schlusse meines Aufsatzes mögen mir noch einige Sätze gestattet sein.

Die Microcephalie im eben behandelten Falle ist das Product einer Bildungshemmung (Autoren). Die Hemmung in der Entwicklung<sup>2)</sup> begann in sehr früher Zeit und zwar am Vorderhirn

<sup>1)</sup> o. c. pag. 243.

<sup>2)</sup> Chr. Aeby hat sich in seinem Vortrage: „Ueber das Verhältniss der Microcephalie zum Atavi-mus“ (Tagblatt Nr. 5 der deutschen Naturforscher und Aerzte, Cassel 1878), sowohl gegen die atavistische Bildung der Microcephalie, als auch gegen „das Stehenbleiben auf fötaler Entwicklungsstufe“ (pag. 117) erklärt. Aber wenn Aeby auch sehr richtig bemerkte, dass das Freibleiben der Insula Reil noch immer nicht ein hinreichendes Zeugniß für den fötalen Charakter des Gehirnes abgäbe, so ist andererseits sein Standpunkt, den er in dieser Frage einnimmt, zum mindesten einseitig, wenn nicht völlig unrichtig, denn sein Urtheil steht in vollem Widerspruche mit den Resultaten vorliegender Untersuchung. Aeby sagt (pag. 118 und 119): „Die Microcephalie gehört somit zu einem patho-

gleich am Anfang seiner ursprünglichen Bildung, als eines einfachen Hirnbläschens, verursacht durch den Ausfall der Bildung des Processus falciformis major. Am Zwischen- und Mittelhirn fällt dagegen die Entwicklungsstörung in eine viel spätere Zeit; für das erstere in den dritten Monat, für das letztere in den sechsten Monat der Entwicklung. Erst in zweiter Linie entstand während der Entwicklung für das Vorder- und Zwischenhirn der hemmende Einfluss und zwar wahrscheinlich durch einen pathologischen, von der Basis cranii ausgegangenen Process (Virchow, H. Mueller<sup>1)</sup>, Gebrüder Wenzel<sup>2)</sup>, Autenrieth.<sup>3)</sup> Somit ergibt sich diesfalls für die Microcephalie eine Combination von ursprünglich physiologischen, an den Gehirnblasen in den einzelnen Fällen selbstverständlich verschieden ablaufenden Entwicklungsvorgängen, sodann in die Entwicklung erst später eingreifenden, möglicher Weise pathologischen, durch Mesoderm-Bildungen bedingten Prozesse. Es erscheint demgemäss die Verkleinerung der Schädelkapsel als die Folge (Cruveilhier, Vogt) der Entwicklungshemmung des Gehirnes. Von einem atavistischen Rückschlag (Vogt) existirt nicht die geringste Spur. Selbstverständlich wird hiermit nicht gesagt, dass der Mensch nicht das complicirteste Endglied der höheren Vertebraten sei. Aber für seine möglicher Weise in der Tertiärzeit aufzusuchenden Urahnen haben wir ebensowenig positive Belege, als für den Affenmensch von Carl Vogt.

Wien, im August 1878.

---

logischen Formenkreise. Ihr liegen, wie es zuerst Klebs in bestimmter Weise ausgesprochen hat, wahrscheinlich vor der Geburt waltende abnorme Druckverhältnisse zu Grunde. Erwahrt sich dies, so beansprucht sie wesentlich den Charakter einer Druckatrophie, bei der gelegentlich noch entzündliche und anderweitige krankhafte Vorgänge eine Rolle spielen mögen.“

<sup>1)</sup> Heinrich Mueller. Ueber die sogenannte fötale Rachitis als eigenthümliche Abweichung der Skelettbildung und über ihre Beziehungen zu dem Cretinismus bei Thieren, sowie zu der Bildung von Varietäten. Würzburger medicinische Zeitschrift. Erster Band. Würzburg 1860. pag. 261.

<sup>2)</sup> Ueber Cretinismus. Wien 1802. pag. 31 und 222.

<sup>3)</sup> Autenrieth. Supplementa ad historiam Embryonis. Tubingae 1797.



## Erklärung der Abbildungen.\*)

## Taf. I.

Fig. 1. Das Gehirn im äusseren Umriss, mit den Gefässen, von der dorsalen Fläche gesehen und in natürlicher Grösse abgebildet. V = das Vorderhirn, Z = das Zwischenhirn, M = das Mittelhirn, H = das Hinterhirn, N = das Nachhirn, acs = arteriae cerebelli superiores.

Fig. 2. Das Gehirn mit den Gefässen, von der ventralen Fläche gesehen, und in natürlicher Grösse abgebildet. V = das Vorderhirn, l = der fibröse Lappen ch = chiasma nervorum opticorum, III = nervus oculomotorius, R = die Raphe, pV = pons Varoli, H = das Hinterhirn, N = das Nachhirn, aci = arteria carotis interna, amp = arteria communicans posterior, apc = arteria profunda cerebri sinistra, acp = arteria profunda cerebri dextra, ab = arteria basilaris, abci = arteriae cerebelli inferiores, av = arteriae vertebrales, asa = arteria spinalis antica.

Fig. 3 Das Gehirn von der dorsalen Fläche gesehen und nach Ablösung der Gefässe in natürlicher Grösse abgebildet. V = das Vorderhirn, Z = das Zwischenhirn, M = das Mittelhirn, H = das Hinterhirn, N = das Nachhirn, l = der vorragende fibröse Lappen, x = die Quersfurche des Vorderhirnes, lf = eine in der Entwicklung zurückgebliebene Längsfurche, z = die Grenzfurche zwischen dem Vorder- und Zwischenhirn, y = die Grenzfurche zwischen dem Zwischen- und Mittelhirn, g = der Gürtel des Zwischenhirnes, cqa = der vordere Zweihügel, cqp = der hintere Zweihügel, alc = alae lobuli centralis, lc = lobulus centralis, ims = incisura marginalis superior, lsa = lobus superior anterior seu quadrangularis, W = vermis superior, shm = sulcus horizontalis magnus, lsp = lobus superior

\*) Mehrere Abbildungen zeigen zum Theil röhrenähnliche Gebilde, zum Theil dunkle Striche, welche in verschiedener Verlaufsweise und Dimension bei schwacher Vergrösserung abgebildete Gefässe darstellen. Sie haben in der detaillirten Erklärung einzelner Abbildungen keine nähere Bezeichnung erhalten.

posterior seu semilunaris, imi, = incisura marginalis inferior, slp = sulcus longitudinalis posterior, pc = pedunculus cerebelli, v<sup>4</sup> = ventriculus cerebri quartus.

Fig. 4. Das Gehirn von der ventralen Fläche gesehen und nach Entfernung der Gefässe in natürlicher Grösse abgebildet. V = das Vorderhirn, l = der fibröse Lappen, t = eine furchenähnliche Einbuchtung der Vorderhirns substanz, ch = chiasma nervorum opticorum, h = der Hypophysisstiel, III = nervus oculomotorius, g = der Gürtel des Zwischenhirnes, p = pedunculus cerebri, pV = pons Varoli, R = die Raphe, V = nervus trigeminus, pep = processus cerebelli ad pontem, H = das Hinterhirn, N<sub>2</sub> = das Nachhirn, VI = nervus abducens, VII = nervus facialis, VIII = nervus acusticus, IX = nervus glossopharyngeus, X = nervus vagus, T = die Tonsille, P = die Pyramide, O = die Olive, pc = pedunculus cerebelli, sla = sulcus longitudinalis anterior.

Fig. 5. Die Ansicht von der rechten Seite des in natürlicher Grösse abgebildeten Gehirnes. V = das Vorderhirn, Z = das Zwischenhirn, M = das Mittelhirn, H = das Hinterhirn, N = das Nachhirn, l = der vorragende fibröse Lappen, x = die Quersfurche des Vorderhirnes, z = die Grenzfurche zwischen Vorder- und Zwischenhirn, g = der Gürtel des Zwischenhirnes, y = die Grenzfurche zwischen dem Zwischen- und Mittelhirn, III = nervus oculomotorius, p = pedunculus cerebri.

Fig. 6. Die seitliche Ansicht des Gehirnes contourirt und mit Linien versehen. Jede von den gezogenen Linien zeigt die Schnittrichtung je einer mit identischen Zahlen bezeichneten Abbildung, welche auf beiden Tafeln ihre Plätze einnehmen.

Fig. 7. Querschnitt von dem Vorderhirn, in der Gegend seines grössten Umfanges, dreimal vergrössert. g' = die Ganglienmasse, x' = die centrale Masse, in deren Mittellinie eine während der Härtung des Gewebes gebildete Spalte s' besteht. z' = ein quer durchschnittenes Längsfasersystem, cma = commissura anterior (?), nf = schräg verlaufende Nervenfaserbündel, ow = die Opticuswurzel, cl = corpus callosum, Cr = cortex cerebri, k = die Kernlage, l = der fibröse Lappen, n = ein Theil der centralen Masse, y' = die Querschnitte von Bündeln eines Längsfasersystems (hinteres Längsbündel, Meynert), t = eine furchenähnliche Einbuchtung, n' = gleichfalls ein Theil der centralen Masse, f' = eine blattartige Lage von Ganglienzellen und Querfasern, gfl = Gefässlumina. In diese Abbildung sind cl, cma, ow, nf und f' mit der Vergrösserung: Hartnack Oc. 3, Syst. 5 eingetragen worden.

Fig. 8. Querschnitt von der rückwärtigen Gegend des hinteren Zweihügels; dreimalige Vergrösserung. A = aquaeductus Sylvii, mit dem ihn umgebenden centralen Höhlengrau A', Bx = die Kreuzungsstelle der Arme des hinteren Zweihügels, m = das hochliegende Blatt der Schleife (lemniscus) aus dem vorderen Zweihügel, S = die Schleife des hinteren Zweihügels, R = die Raphe, L = das hintere Längsbündel der Haube, Meynert, pV = pons Varoli, 5' = die absteigende Quintuswurzel, SF = substantia ferruginea, BA = die Kreuzung der Bindearme, pep = Fasern aus dem processus cerebelli ad pontem. Bx, BA, S und 5' entsprechen den Vergrösserungen von Hartnack: Oc. 3, Syst. 5 und Oc. 3, Syst. 8.

Fig. 9. Querschnitt von dem Nachhirn in der Gegend des Vagus-Ursprunges; viermal vergrössert. P = die Pyramide, O = die untere Olive, mit dem stratum zonale z'', O<sub>i</sub> und O<sub>e</sub> = die innere und äussere Olive, R = die Raphe, G = die gelatinöse



Substanz, S' = die aufsteigende Quintuswurzel, MFC = die äussere Abtheilung des Hinterhirnstieles (corpus restiforme), X = nervus vagus, SFC = die innere Abtheilung des Hinterhirnstieles, MFJ = die innere Abtheilung des motorischen Feldes (Vorderstrang), MFE = die äussere Abtheilung des motorischen Feldes (Seitenstrang), XII = die Hypoglossuswurzeln, X = die Vaguswurzeln, W' = die aufsteigende Wurzel des seitlich gemischten Systems, Meynert (Stilling's solitäres Bündel), L = das hintere Längsbündel der Haube, VIII = der Acusticuskern und X' = der Vagus Kern in dem Bodengrau der vierten Gehirnkammer, gfl = Gefässlumina, X<sup>2</sup> = der vordere Vagus Kern. W', X, X<sup>2</sup>, O, Oe, Oi, XII und z'' wurden mit der Vergrößerung von Hartnack: Oc. 3, Syst. 5 und Oc. 3, Syst. 8 abgebildet.

Fig. 10. Querschnitt von dem Nachhirn in der Gegend der Pyramidenkreuzung; fünfmalige Vergrößerung. cc = der Centralcanal, P = die Pyramide in ihrer Auflösung. D = die Pyramidenkreuzung, Vs = der Vorderstrang, L = der Seitenstrang, H' = der Hinterstrang, G'' = der Kopf des Hinterhornes, Cn = der Kopf des Vorderhornes, HG = der Hals des Hinterhornes, sla = sulcus longitudinalis anterior, slp = sulcus longitudinalis posterior. Den Vergrößerungen von Hartnack: Oc. 3, Syst. 5 und Oc. 3, Syst. 8 entsprechen bei dieser Abbildung, P, D, Cn, H, G'' und H'.

#### Taf. II.

Fig. 11. Querschnitt von dem Zwischenhirn; dreimalige Vergrößerung. v<sup>3</sup> = der dritte Ventrikel, erfüllt von Gefässknäueln. g = der Gürtel, y' = quer getroffenes Längsfasersystem (hinteres Längsbündel der Haube, Meynert), g' = die Gangliennasse, x' = die centrale Masse, m' = aufsteigende Nervenfaserbündel, gfl = Gefässlumina.

Fig. 12. Senkrechter Querschnitt durch die Rinde des Vorderhirnes; Vergrößerung: Hartnack Oc. 3, Syst. 8. 1 = die äussere mit sehr wenigen Nervenkörpern bevölkerte Schicht, 2 = die Schicht der kleinen pyramidenförmigen Ganglienzellen und anastomosirende Capillaren gf, 3 = die Schicht der dichtgedrängten Körnerzellen, 4 = die Schicht der grösseren Pyramidenzellen.

Fig. 13. a und b = Ganglienzellen aus dem Hypoglossuskern, n = nucleus, nl = nucleolus, fs = der Zellenfortsatz. Vergrößerung: Hartnack Oc. 3, Imm. 15.

Fig. 14. Senkrechter Querschnitt durch die Hinterhirnrinde; Vergrößerung: Hartnack Oc. 3, Syst. 8. 1 = die äusserste aus dicht gedrängten Kernen bestehende Schicht, 2 = die von einzeln zerstreuten Nervenkörpern bevölkerte Neuroglia, 3 = die Schicht der Purkinj'schen Zellen, 4 = die mächtige Körnerschicht, ms = die Markleiste. gfl = ein Gefässlumen.

Fig. 15. a und b = kleine Pyramidenzellen von der Rinde des Vorderhirnes. n = nucleus, nl = nucleolus, bf = der Basalfortsatz. Vergrößerung: Hartnack Oc. 3, Imm. 15.

Fig. 16. a, b, c = spindelförmige Zellen von der Rinde des Vorderhirnes. n = nucleus, nl = nucleolus, fs = der Zellenfortsatz. Vergrößerung: Hartnack Oc. 3, Imm. 15.

Fig. 17. Querschnitt von dem vorderen Zweihägel; dreimal vergrössert. A = aquaeductus Sylvii, mit dem ihn umgebenden centralen Höhlengrau, Meynert, A', III = der Oculomotorio — Trochleariskern, III' = die Oculomotoriuswurzeln,

L = das hintere Längsbündel der Haube, Tl = die Schleifenschicht der Haube, Rk = der rothe Kern der Haube, Pp = pes pedunculi, SS = Substantia nigra Sömmeringii.

Fig. 18. Schräger Querschnitt durch das Hinterhirn (H), Nachhirn (N) und pons Varoli (pV); viermal vergrößert. Die rechte Hälfte der Abbildung stellt eine etwas höher gelegene, d. h. dem Vorderhirn mehr genäherte Schnittebene als die linke dar. W = der obere Wurm, Ms = die Marksubstanz, Nd = Nucleus dentatus, q' = die oberen mit den unteren Hemisphärenmassen verbindenden Nervenfaserbündel, r' = quer verlaufende Nervenfaserszüge, Cbl = die Hinterhirnmasse als Dach des vierten Ventrikels, MF = das motorische Feld, R = die Raphe, G' = das Facialisknie, L = das hintere Längsbündel der Haube, G = die gelatinöse Substanz, S' = die aufsteigende Quintuswurzel, S' = der innere Acusticus-kern, 7<sup>1</sup> = der hintere (obere) Facialiskern (Facialis-Abducenskern Stilling), 7<sup>2</sup> = der vordere (untere) Facialiskern, 7 = die Facialiswurzel, 6 = die Abducens-Wurzel, 4 = der vierte Ventrikel, gfl = ein Gefässlumen, Ce = cortex cerebelli, O' = die obere Olive, SFC = die innere Abtheilung des Hinterhirnstieles, MFC = die äussere Abtheilung des Hinterhirnstieles (corpus restiforme), m = die Schleife (lemniscus), VII = nervus facialis, VIII = nervus acusticus, pep = processus cerebelli ad pontem. 7<sup>1</sup>, 7<sup>2</sup>, O', pep, 6, 7, VII, VIII, MFC, SFC, Nd, q' und r' entsprechen den Vergrößerungen von Hartnack: Oc. 3, Syst. 5 und Oc. 3, Syst. 8.



Fig. 1.

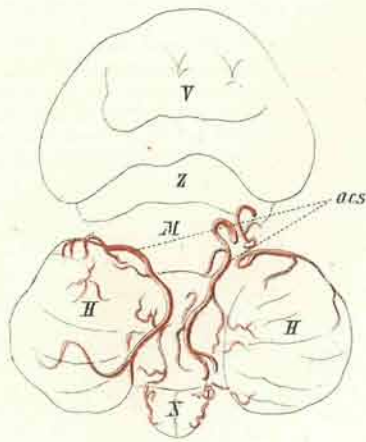


Fig. 2.

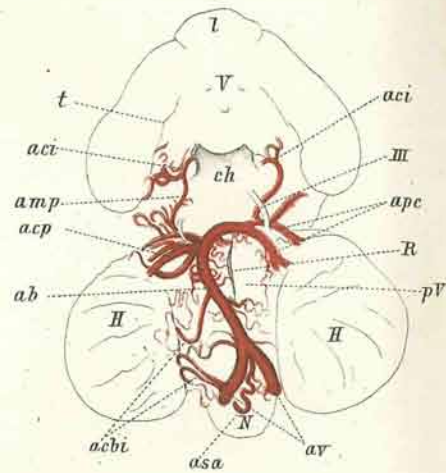


Fig. 3.

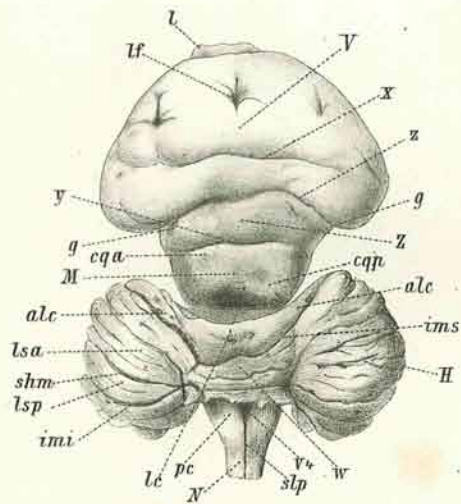


Fig. 4.

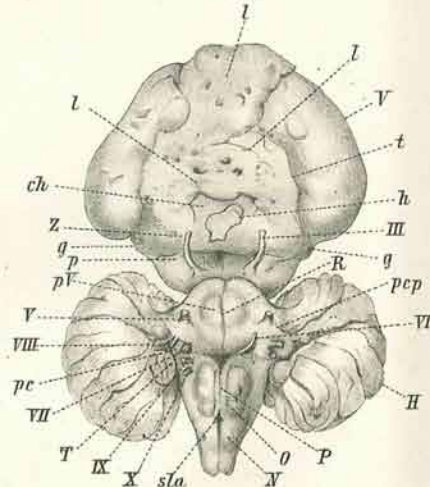


Fig. 5.

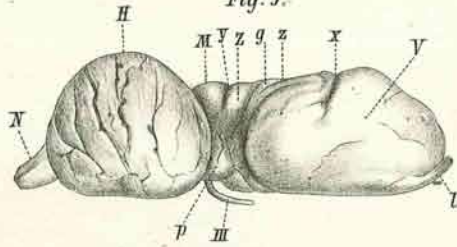


Fig. 6.

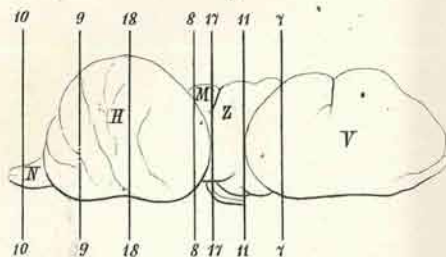


Fig. 7.

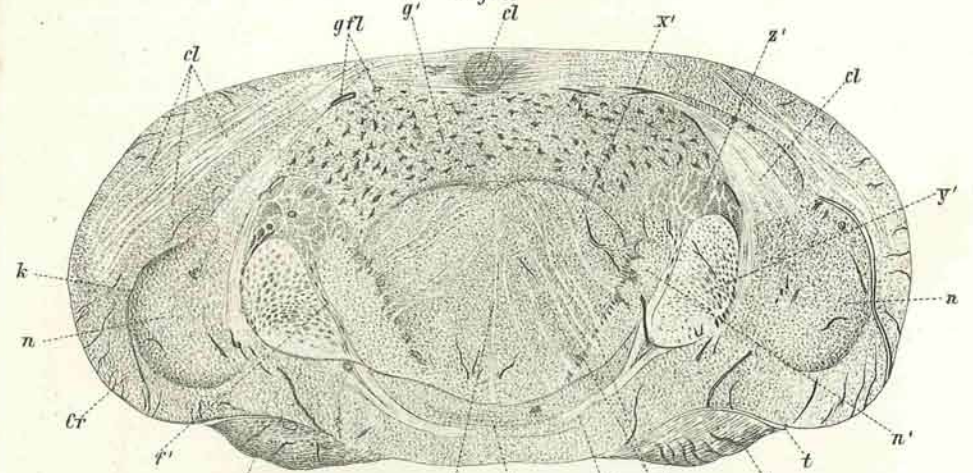


Fig. 9.

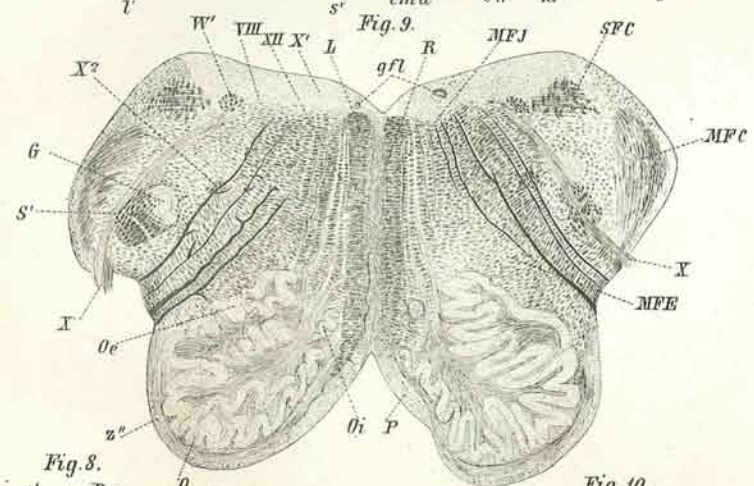


Fig. 8.

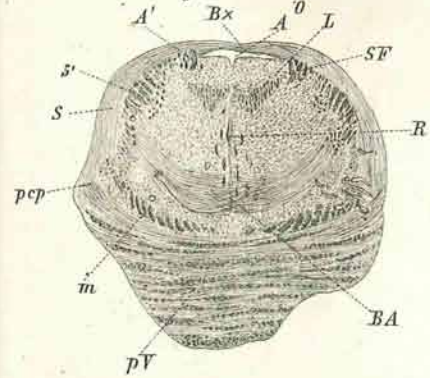
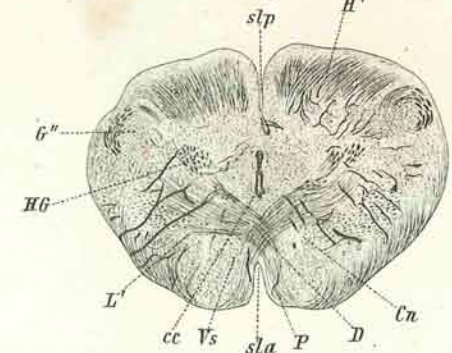
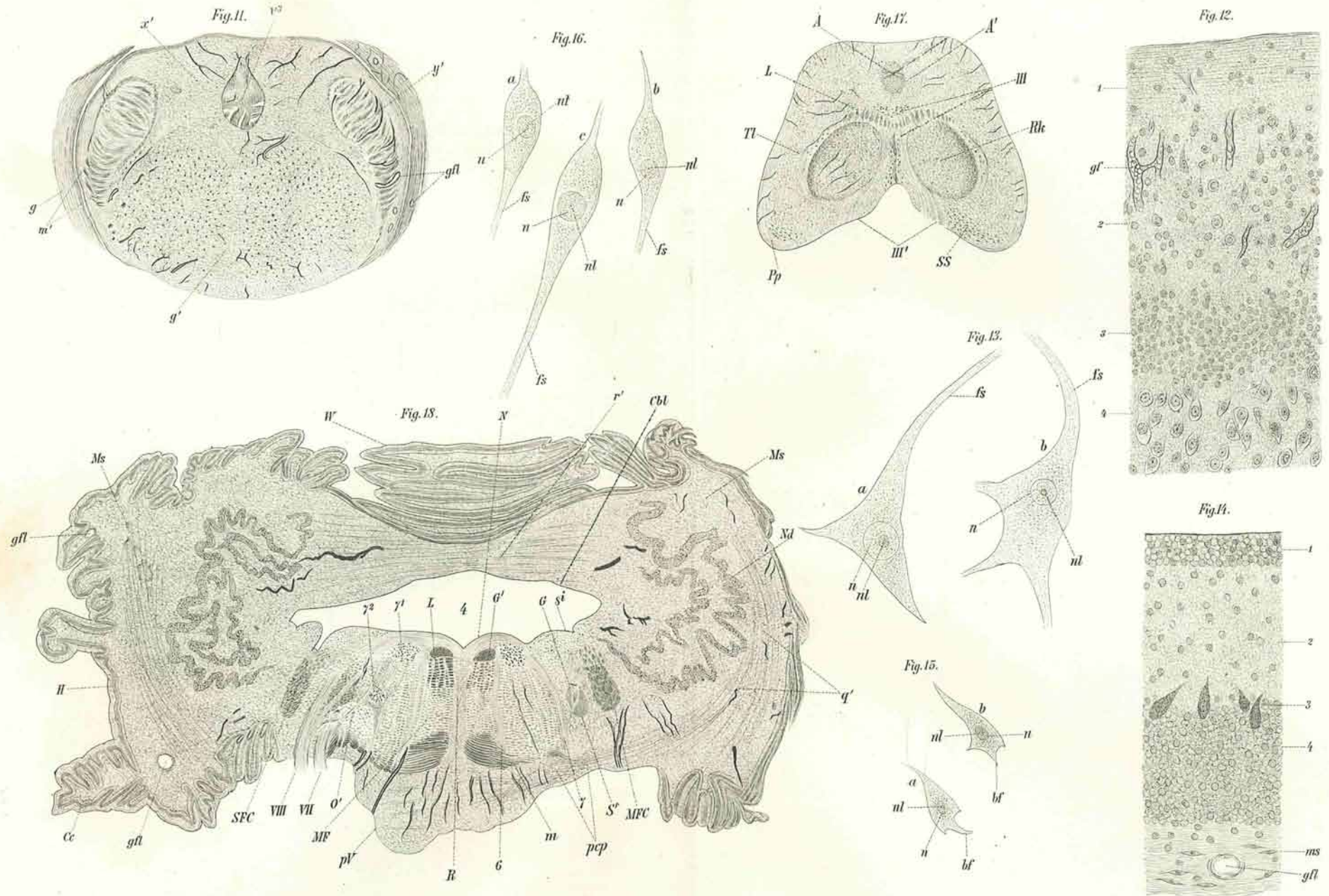


Fig. 10.









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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest](#)

Jahr/Year: 1879

Band/Volume: [2\\_1](#)

Autor(en)/Author(s): Rohon Josef Victor

Artikel/Article: [Untersuchungen über den Bau eines Microcepalen-Hirnes. \(Mit 2 Tafel\) 1-58](#)