

Carinthia.

Zeitschrift für Vaterlandskunde, Belehrung und Unterhaltung.

Herausgegeben vom

Geschichtsvereine und naturhistorischen Landesmuseum in Kärnten.

N^o. 6.

Vierundsechzigster Jahrgang.

1874

Ueber einige Fortschritte in der Kenntniß des Gehirnes.

Vortrag, gehalten im naturhistorischen Landesmuseum zu Klagenfurt von Josef Gruber, Bezirkswundarzt in Maria Saal.

Um nicht etwa einem Theil der Leser unverständlich zu werden, scheint es nothwendig, eine kurze Hirnbeschreibung voranzuschicken.

Der markige Inhalt unserer Schädelhöhle, welcher Gehirn genannt wird, zerfällt zunächst in das an seiner Oberfläche mit darmföhligenartigen Windungen versehene Großhirn, welches den oberen und ganzen vorderen Theil der Schädelhöhle ausfüllt, während das zuhinterst und unten gelegene sogenannte kleine Gehirn von außen wie aus blättrigen Schichten gebaut zu sein scheint, indem dessen zarte Windungen in einzelnen Partien parallel verlaufen. Das große wie das kleine Gehirn ist durch einen medianen Längsspalt in eine rechte und linke Hemisphäre getheilt, zwischen welchen mehrere eigenthümlich gestaltete Verbindungsmassen, Commissuren, sich befinden. Am Großhirn, dessen obere Fläche sich genau der Wölbung des Schädeldaches anschmiegt, unterscheidet man beiderseits zunächst einen Stirnlappen, welcher am Dach der Augenhöhle aufliegt und durch eine tiefe Einbuchtung, die Sylvische Spalte, (oder Grube, die des berühmten Sylvius Namen verewigt), vom Schläfenlappen oder Unterlappen getrennt ist, welch' letzterer die mittlere Schädelgrube ausfüllt und nach rückwärts minder deutlich begrenzt in den Hinter-

hauptlappen übergeht. Dieser liegt auf dem Kleinhirn, das von ihm beim Menschen vollkommen bedeckt und durch das sogenannte „Zelt“, eine ungefähr horizontal gespannte Quersalte der harten Hirnhaut, vor dem Drucke des ersteren einigermaßen geschützt wird. Im selben Sinne spannen sich zwischen den Hemisphären sichelförmige Fortsätze der harten Hirnhaut von vorne nach hinten bis in die Tiefe des Längsspaltes hineinreichend. In den Anstoßlinien dieser Duplikaturen befinden sich jene für gleichmäßige Blutvertheilung und Druckverhältnisse wichtigen Hohlgänge, in der harten Hirnhaut, welche Sinus oder Blutleiter genannt werden. Aus dem Mangel einer analogen Quersalte innerhalb der Länge unserer Großhirnhemisphären ließe sich nach meinem Dafürhalten das bei vielen Personen gewöhnliche Auftreten schwerer Träume in der Rückenlage erklären, wobei auf den rückwärtigen Partien der ganze Druck der vorderen Hirnmassen lastet, was unzweifelhaft eine sehr differente Gewebespannung bedingt. Die unter der harten Hirnhaut (welche dem Knochen anhaftet) gelegenen 2 zarten Hirnhäute: Aderhaut und Spinnenwebenhaut adhären am Gehirne, senken sich in alle Furchen desselben, setzen sich sogar als Adergeflechte in seine inneren Hohlräume fort, versehen das Gehirn mit einer feuchten Atmosphäre und begünstigen durch ihren Blutreichthum den regen Stoffwechsel desselben. Die Oberfläche der Hirnwindungen ist von grauer Farbe. Trägt man die Windungen der Großhirnhemisphären oberflächlich ab, so zeigt sich die nach Vieussenius benannte große Masse der weißen Substanz, welche sich unter der grauen Rindenschicht befindet und nur an einzelnen tiefer gelegenen Stellen von centralen grauen Partien unterbrochen wird. Zieht man die Großhirnhemisphären auseinander, so erblickt man am Grunde jene nach oben convexe, weiße, fast fingerdicke Verbindungsmaße, welche Balken genannt wird.

Neben dem Balken befinden sich die dreihörnigen oder Seitenkammern des Gehirnes; in das nach auswärts gerichtete Vorderhorn ragt der Streifenhügel hinein, welcher abwechselnden Schichten grauer und weißer Substanz seinen bezeichnenden Namen verdankt. Hinter ihm liegt der bemerkenswerthe Seh Hügel. Das Hinterhorn der Seitenkammer, im Hinterhauptlappen befindlich, ist nach außen convex mit nach innen gerichteter Spitze und enthält einen kleinen Wulst, die sogenannte Vogelklaue, oder den kleinen Seeperdsfuß, während der große Seeperdsfuß oder das Ammons-

horn unsere dritte Ausbuchtung der Seitenkammer schmückt und in den Schläfenlappen weit hinabreicht, am inneren concaven Rande von einem gezähnten Saume begleitet. (Das Ammonshorn steht in Beziehung zur Epilepsie, indem es bei Leichen Epileptischer stets degenerirt gefunden wird.)

Schneidet man den Balken an seinem knieförmigen vorderen Ende, das aus zwei von der Hirnbasis heraufsteigenden Schenkeln gebildet wird, durch und legt ihn zurück, so erblickt man in der von den Seitenventrikeln wesentlich nicht zu trennenden dritten Kammer oder Cella media (in die sich ein segelförmiger Anhang des Balkens hineinsetzt) eine vordere und hintere weiße, kaum federkieldicke und eine mittlere graue Commissur als Verbindung der seitlichen Hirnthelle; letztere liegt zwischen den Sehnhügeln, die erste strahlt weit in den Streifenhügel hinein und unter ihr befindet sich nach rückwärts als Boden der sogenannte Trichter.

Von besonderer Wichtigkeit sind aber die knapp an der hinteren Commissur, also weiter nach rückwärts und unten als die Sehnhügel, gelegenen sogenannten Vierhügel.

Die Vierhügel (*Corpora bigomina*) ragen mit ihren schönen weißen Rundungen frei nach oben und haben vor sich die kleine Zirbeldrüse, in welcher nach willkürlicher Annahme vor alten Zeiten einst der Sitz unserer Seele vermuthet wurde, wol nur wegen der centralen Lage dieses Gebildes im Gehirne und weil man für diesen abstracten Begriff durchaus einmal so eine ganz kleine und geheime separate Unterkunft haben wollte.

Betrachtet man das Gehirn, welches nach Durchschneidung seiner Nerven und des Rückenmarkes aus der Schädelhöhle genommen wurde, von unten, so erblickt man auf den Stirnlappen die aus je einer dreieckigen Ursprungsstelle parallel nach vorne laufenden und da kolbenförmig endigenden Riechnerven, welche, wie wir später sehen werden, noch als eigene Hirnlappen aufgefaßt werden können, aus deren kolbenförmige Endigung erst die eigentlichen Riechnerven in die Nase hinabsteigen.

Hinter den Riechnerven (besser Riechlappen) erblicken wir die sich kreuzenden Sehnerven, hinter deren weißem Tract der graue Hügel mit dem schon als Boden der dritten Kammer erwähnten Trichter und mit dem sogenannten Hirnanhange, welcher im Türkenfattel des Keilbeines gelegen ist. Dann kommen ein paar hanf-

horngroße weiße Erhabenheiten, die vermuthlich in jener Zeit, als man Geschlechtstheile und Aehnliches in einzelnen Hirnthteilen wieder erkennen zu müssen glaubte, den Namen Weiberbrüste oder Zitzenkörper erhalten haben. Hinter diesen beiden Anschwellungen ist ein kleines Stück dünner grauer Substanz, die auch zum Boden des dritten Ventrikels gehört und — weil von zahlreichen Gefäßen durchdrungen — die hintere perforirte Substanz genannt wird, im Gegensatz zu den erwähnten dreieckigen Ursprungsstellen der Nerven, welche aus dem gleichen Grunde als vordere perforirte Substanz bezeichnet werden.

Mehr auffallend sind die fingerdicken (weißen) Hirnschenkel, welche die hintere perforirte Substanz vor und zwischen sich haben, nach vorne auseinanderweichend in die Großhirnhemisphäre sich verlieren und vom Sehnerventrakt in der Sylvischen Grube umschlungen werden. In dieser interessanten Spalte oder Grube, deren Wände mit unserem Sprachvermögen in Verbindung stehen, ist noch auf eine isolirte Gruppe von Windungen hinzuweisen, welche Insel oder Centralappen genannt werden und nur im Gehirn der Primaten vorkommen.

Nun kommen wir schon zur Anatomie des kleinen Gehirnes, welche für die beabsichtigten Erörterungen von nebensächlicher Bedeutung ist, obwohl die zahlreichen Nerven (10 Paare), welchen wir hier begegnen, diese Partie doch recht interessant gestalten.

Seiner massive weiße Quervulst, welcher die Hemisphären des Kleinhirnes vorne und unten verbindet und aus welchem die bekannten Hirnschenkel hervorkommen, heißt die Brücke (Pons Varoli). Unmittelbar vor dieser befindet sich knapp an den großen Hirnschenkeln das dritte Gehirnnervenpaar mit dem augenbewegenden Nerv, nervus oculomotorius. Seitlich an der Brücke erblickt man den bedeutend zarteren nervus patheticus, welcher aus den Vierhügeln kommt und zum Kollmuskel des Auges verläuft. Knapp dahinter, aus dem Schenkel des Kleinhirns zur Brücke kommend, findet sich das mächtig entwickelte fünfte Hirnnervenpaar, der von allen Studenten ob seiner komplizirten Verästelungen und Knoten gehaßte Trigeminus oder dreigetheilte Nerv, dem man übrigens auch seiner mannigfachen Empfindlichkeit wegen abhold werden kann, denn die häufigen Zahnschmerzen, den Fothergill'schen Gesichtsschmerz u. s. w. vermittelt uns eben dieser. Zum Theil verdanken wir ihm aber auch die meist nützlichen Reflexbewegungen am Auge den Geschmack an der Zungenspitze und anderes mehr.

Vom Kleinhirn sei nur noch erwähnt, daß die im Innern der Hemisphären befindliche weiße Substanz sich von einem mittleren Stamme fächerförmig, oder richtiger gesagt baumzweigartig in die graue Rindenschichte hineinsetzt, so daß im Durchschnitte zierliche dendritische Verzweigungen erscheinen, nicht unähnlich dem beblätterten Zweige einer Thuja, daher auch seit alten Zeiten Lebensbaum genannt. Der zwischen den Kleinhirnhemisphären befindliche Wulst von gleicher äußerer Beschaffenheit wie diese heißt der Wurm.

Nach oben steht das kleine Gehirn durch zwei Schenkel in Verbindung mit dem Vierhügel. Nach unten reiht sich an die Barolshöhle die zwiebelartige Endigung des Rückenmarkes, welche gemäß embryonaler Entwicklung und wegen der Lage in der Schädelhöhle unter dem Namen verlängertes Mark noch zum Gehirn gerechnet werden muß!

Der mittlere Theil an der unteren oder oberen Fläche des verlängerten Markes, von dreieckiger Form, heißt die Pyramide.

Unmittelbar vor ihr, an dem hinteren Rande der Barolshöhle, entspringt das sechste Hirnnervenpaar, welches unter allen den längsten Verlauf innerhalb der Schädelhöhle hat, indem es von hier bis zum äußeren geraden Augenmuskel verläuft und so die Auswärtsdrehung des Auges besorgt, daher der Name nervus abducens.

Nach auswärts davon, am hinteren Rande der Brücke, entspringen nahe beisammen das 7. und 8. Gehirnnervenpaar — der motorische Antlitznerv und der die Schallwindungen percipirende Gehörnerv. In der Pyramide erkennt man deutlich eine Faserkreuzung, wie sie an vielen andern Stellen des Gehirnes auch vorkommt und woraus sich leicht erklärt, warum Beschädigungen der einen Hirnhälfte stets auf der entgegengesetzten Seite die Lähmung zur Folge haben. Die neben dem Pyramidenkörper gelegenen, erbsengroßen Hervorragungen im verlängerten Mark heißen Oliven. Ihren oberen Theil muß man als das Centrum der Mimik betrachten, sowie nebenan das Centrum der Schluckbewegungen ermittelt worden ist. In der Gegend entspringt aus dem sogenannten strickförmigen Körper (einer Fortsetzung der Hinterstränge des Rückenmarkes), der Zungenschluckkopfnerv (das 9. Paar), welcher allerdings zum Theil auch motorische Fasern enthält, wesentlich aber als Geschmacksnerv betrachtet werden muß. In der Furche hinter den Oliven entspringt ferner das 10. Paar: der herumsehweifende oder Zungenmagennerv

genannt. Er ist gemischter Natur. Aus sensitiven und motorischen Fasern bestehend, vermittelt er im Hals- und Brustraum und Unterleib eine Reihe wichtiger Empfindungen und Bewegungen, steht auch in regulatorischer Beziehung zur Herzthätigkeit u. s. w. Das unbedeutende 11. Paar theils schon aus den Seitensträngen des Rückenmarkes, theils vom strangförmigen Körper des verlängerten entspringend, dient nur zur Bewegung etlicher Hals- und Nackenmuskeln. Das 12. Paar endlich, die Zungenfleischnerven, ist rein motorisch, kommt zwischen Pyramide und Oliven (aus dem erwähnten Centrum der Schluckbewegungen) hervor und versieht die sehr bewegliche Zunge. Durch das Auseinanderweichen der in die strickförmigen Körper übergehenden Hinterstränge des Rückenmarkes entsteht im hinteren und oberen Theil des verlängerten Marks eine nach aufwärts sich erweiternde Grube, welche mit der Vertiefung zwischen der Kleinhirnhemisphäre, wo sich der untere Wurm befindet, die 4. Hirnkammer oder Kautengrube darstellt. Am Boden derselben wurde durch Florens Experimente das als Point vital bekannte Centrum der Athmungs- und Herzbewegungen ermittelt, nach dessen Zerstörung demnach selbstverständlich momentaner Tod erfolgt. Hierauf soll eigentlich jener Kunstgriff des Armes der Gerechtigkeit beruhen, welchen der Scharfrichter vollzieht.

Unzweifelhaft ist dieser letzte Hirntheil von höchster Wichtigkeit im Leben aller Wirbelthiere, denn er fehlt auch den untersten der Vertebraten nicht, sondern ist im Gegentheil gerade bei diesen relativ stark entwickelt, wenn auch nicht so massenhaft wie das praevalirende Mittelhirn, doch sehr bedeutend im Vergleich zu dem nur kümmerlich ausgebildeten Vorderhirn der unteren Wirbelthierklassen.

Ueberhaupt sind die Resultate der vergleichenden Anatomie von nicht genug zu schätzender Bedeutung für das physiologische Verständniß einzelner Hirnthteile, und indem eine völlige Analogie besteht zwischen der embryonalen Entwicklung des Menschenhirns und den definitiven Gehirnen in aufsteigender Reihenfolge aller Wirbelthiere, so empfehlen Kürze und Uebersichtlichkeit eine gemeinschaftliche Darstellung derselben. Allerdings ist die Sache nicht so buchstäblich roh zu nehmen, als ob die verschiedenen Thiergehirne nur bis zu einer gewissen Stufe dem sich entwickelnden Menschenhirne nachkämen, um dann stationär zu bleiben; im Gegentheil sind oft manche Theile in Thiergehirnen sogar größer und besser entwickelt als im menschlichen, so z. B. fast durchgehends die Riechkolben.

Es ist bezeichnend für die Nothwendigkeit des Nervensystems im Leben der höheren Thiere, daß die Uranlage des Centralnervensystems das erste Specialorgan ist, welches sich im Embryo differenzirt, so wie bekannt Gehirn und Nerven ziemlich das letzte sind, was im abzehrenden Menschen schwindet. Wenn die rückgängige Ernährung schon so weit gediehen, daß fast alles Blut, Fett, Muskeln und Drüsengewebe u. s. w. völlig verschwunden sind, läßt sich am Nervensystem noch kaum eine Abnahme der Masse bemerken. Deßgleichen entwickelt sich die erste Anlage des Centralnervensystems beim Menschen gleich in der zweiten Woche, nachdem der Fruchthof ausgebildet ist, welcher durch Verdickung einer Keimhautstelle entsteht. (Die Keimhaut oder Keimblase wurde nämlich durch endogene Zellenbildung in der ursprünglichen Eizelle als dreifache Schichte bereits in der ersten Woche fertig.) Nun verdickt sich das mittlere Keimblatt im Embryonalstreck zu den zwei Rückenwülsten, welche das äußere Keimblatt zu einer nach oben offenen Rinne emporstülpen, die alsbald zu einem an beiden Enden geschlossenen Rohr (Medullarrohr) zusammenwächst und nun ist die Uranlage des Centralnervensystems fertig.

Das Medullarrohr findet sich zwar schon bei einer Molluskenfamilie, den Ascidien, wo es aber als absoleter Strang degenerirt, wie man ja häufig in der Embryologie Anstrengungen zur Acquisition höherer Organe kennen lernt, die dann wieder aufgegeben werden. Erst beim Amphioxus lanceolatus, dem niedersten Fische, finden wir das Medullarrohr wieder. Auf dieses lagert sich dann erst von außen Nervensubstanz ab. Die anfänglichen Wachstumsveränderungen sind bei allen Wirbelthieren übereinstimmend.

Das vordere schon anfänglich dickere Ende theilt sich in drei Blasen (beim Menschen zu Ende der dritten Woche) und diese bekommen zur Aze des übrigen Rohres eine winklige Lage.

Die primäre Vorderhirnblase repräsentirt in ihrer Uranlage die Höhle des dritten Ventrikels, stülpt sich auch zum Riechkolben aus, weshalb dieser hohl ist. Bei geringer Nervensubstanzanlagerung, wie z. B. am Entenhirn ersichtlich, behält diese Ausstülpung auch am entwickelten Thier das Aussehen einer Blase. Am Schlangehirn ist die Ausstülpung des Vorderhirnes zum Riechkolben besonders augenfällig. Bei Fischen und Reptilien beschränkt sich die Ausbildung der primären Vorderhirnblase fast ganz auf diese Entwicklung, während sie bei den höheren Thieren und besonders aber beim Menschen in den Hintergrund

gedrängt wird, durch die aus der vorderen oberen Wand der primären Vorderhirnblase unverhältnißmäßig rasch und mächtig hervorstechenden zwei Bläschen, welche zu den Großhirnhemisphären sich entwickeln, auch den Balken und Streifenhügel abgeben, während der Sehhügel aus dem unteren Rest der primären Vorderhirnblase, welcher Zwischenhirn genannt wird, sich entwickelt. Der besonderen Wichtigkeit halber sei die nähere Auseinanderziehung der Großhirnhemisphärenblase zum Schluß verspart.

Die primäre Mittelhirnblase erleidet von allen die geringste weitere Umwandlung. Sie gibt die Vierhügel und einen Theil der Großhirnschenkel ab. Ihre Höhle bleibt theils als *Aquaeductus Sylvii*. (Verbindungskanal zwischen 3. und 4. Kammer) zurück, theils läßt sie sich im Sehnerv, welcher eine Umstülpung der Vierhügel ist, erkennen; dieser ist nämlich in der Mitte hohl, denn darin liegt bekanntlich die *Arteria centralis retinae* der einzige Fall, daß ein Gefäß in der Ase eines Nerven verläuft.

Die primäre Hinterhirnblase bleibt hinten und oben dünnwandig und stellt die 4. Gehirnkammer dar. Durch einen in der Mitte entstehenden Knick bildet sich das Hinterhirn (Anlage des Kleinhirnes) und Nachhirn (verlängertes Mark) und durch Verdickung unten am Knick die Brücke.

Anfangs liegen die Blasen in gerader Linie hintereinander, sowie Fisch- und Reptilienhirn dauernd sich gestalten. Bei diesen bleibt auch das Mittelhirn der größte Abschnitt des ganzen, so wie anfänglich bei allen Thieren die Mittelhirnblase die größte war. Bei Vögel- und Säugethierebrionen gewinnt sie auch zu einer gewissen Zeit die höchste Lage wegen Senkung des Vorderhirnes (beim Menschen in der 5. Woche). Doch schon in der 7. Woche hört beim Menschen die Präponderanz der Vierhügel auf, im 5. Monate bekommen sie die Längsfurche und erst im 7. Monat die Quersfurche. Bei niederen Thieren kommt nur die mediane Längsfurche allein zur Ausbildung, so daß man statt 4 Hügel nur 2 Hügel vor sich hat. Auch die Zitzenkörper, welche noch im 6. Monate eine gemeinsame Masse darstellen und bei den meisten Thieren so bleiben, spalten sich erst im 7. Monate.

Die Kleinhirnhemisphären beginnen sich im 6. Monate aus dem ursprünglich median gelegenen Markblatt, das als Wurm übrig bleibt, zu entwickeln, jedoch gelangen die Kleinhirnhemisphären nur bei den höheren Säugethieren zur Ausbildung. In der Richtung besteht ein

Gesetz des verkehrt proportionirten Wachsthums, indem beim menschlichen Fötus die Gebilde, welche die 4. Kammer gestalten, später relativ im Wachsthum zurückbleiben, wogegen das Umgekehrte der Fall ist an den vorderen Hirnabschnitten der unteren Wirbelthierklassen.

Vom höchsten Interesse ist jedoch vor allem die Entwicklung der Hemisphären des großen Gehirnes. Bei Fischen und Reptilien unterbleibt sie völlig, bei den höheren Säugern und insbesondere beim Menschen geht diese aber rapid von statten. Die Großhirnhemisphären wachsen nach rückwärts über Sehhügel, Vierhügel und Kleinhirn, wodurch Balken und Gewölbe und die Seitenkammern sich bilden und so wird (beim Menschen schon gegen Ende des 3. Monates) das Gehirn länglich rund. Im 5. Monate sind beim Menschen die Vierhügel bedeckt, welche bei Vögeln und niederen Säugethieren noch im fertigen Gehirne bloß liegen. Das Kleinhirn bleibt selbst bei den höher organisirten Säugethieren meistens unbedeckt, während beim Menschen der Hinterhauptklappen der Großhirnhemisphären sogar noch darüber hinausragt.

Und doch ist unser geistiges Uebergewicht nicht etwa blos in diesem Abschnitte gelegen, sondern ebenso in unserem Stirnlappen, dessen bald zu erörternde hintere Grenze mit zunehmender Intelligenz weiter nach rückwärts rückt.

Allerdings sind die Großhirnlappen in ihrer Gesamtheit als Sitz der Intelligenz, des Bewußtseins und Willens zu betrachten. Exstirpation vernichtet an Thieren alle Anzeichen von Erinnerung, Schlußvermögen und bewußten thierischen Handlungen, wie namentlich an Tauben beobachtet wurde, welche diese Operation sehr gut vertragen und wochenlang mit exstirpirten Großhirnhemisphären leben können.

Jedenfalls ist es des Gegenstandes würdig, wenn wir die Großhirnhemisphären noch einer näheren Betrachtung unterziehen.

Im allgemeinen gilt wohl der Satz, daß Massenverhältnisse und Hirnleistung einander gerade proportionirt sind; jedoch kommen bei der Werthschätzung des Gehirnes noch viele andere Faktoren mit in Rechnung. Vergleichen wir die verschiedenen Hirnnerven der Thiere mit jenen des Menschen, so zeigt sich, daß selbe (z. B. die Nerven und andere) bei vielen Thieren absolut oder relativ größer und besser entwickelt sind als beim Menschen. Es wird auch niemand zweifeln, daß manche Thiere uns in einzelnen Sinnesleistungen überlegen sind; aber eben

so sicher steht fest, daß dieser Vorzug von untergeordnetem Werthe, weil nur auf Kosten des Raumes für die Funktionsherde höherer Geistesthätigkeiten möglich sein kann. Und was nützen in intellektueller Beziehung einem Thier die riesigsten Riechfolben, mit denen es ja doch nichts anderes als riechen (Bilder des Geruchsinnes sich ausarbeiten) kann. Um wie viel mehr gilt dieses Bedenken von den bei manchen kolossal entwickelten motorischen und sensitiven Hirnnerven von untergeordneter Dignität, z. B. dem mindestens relativ meistens stärker entwickelten Trigeminus der Thiere.

Noch auffälliger wird der Vorzug unserer Hirnorganisation bei Gegenüberstellung der Proportion zwischen unseren Hirnnerven und Gehirne mit dem Verhältniß der Thierhirne zu den aus diesen hervorgehenden Nerven.

Hieraus ergibt sich klar, daß nicht die Schädelhöhlenmessungen für sich allein und auch nicht das Gewicht der Gehirne, sei es absolut oder relativ, über deren entscheidend intellektuellen Werth der Maßstab sein kann, sondern daß es sich speziell um die Ausbildung jener Hirnthteile handelt, welche eben ganz ausschließlich die Funktionsherde des Denkprozesses darstellen.

Man kann als erwiesen annehmen, daß die eigentliche Hirnthätigkeit von der an Ganglienzellen reichen, grauen Substanz ausgeht, während die weiße (nervenfaserhältige) Substanz nur die Leitung, die telegraphische Verbindung besorgt. Demnach kann bei gleichgroßem Schädelraum der Werth des Gehirnes variiren, abgesehen von dessen Massenzunahme auf Kosten seiner Hohlräume (der Ventrikel) auch nach dem Verhältniß zwischen grauer und weißer Substanz.

Wir müssen aber ferner noch unterscheiden zwischen Centralgrau und Rindengrau. Die centralen grauen Partien z. B. im Streifenhügel, Linsenkern, Sehhügel u. s. w., aus denen die Hirnnerven unmittelbar ihren Ursprung nehmen, stehen nur in Beziehung zu den mehr untergeordneten motorischen und gewissen Empfindungsprozessen, so daß ein Gehirn auch umso höher geschätzt werden muß, je mehr das Rindengrau an Masse dem Centralgrau überlegen ist.

So sind die Wiederkäuer, welche in geistiger Beziehung unstreitig tiefer stehen als die Fleischresser mit mehr Centralgrau, diese besser mit Rindengrau begabt. Während beim Menschen das Centralgrau

kaum gegen 5% der grauen Rindenschichte ausmacht, beträgt es bei den meisten Affen schon 8%, beim Hund bereits 11%, bei Pferd und Rahe 13%, beim Kind und Schaf sogar 14 bis 15%.

Wenn es nun nicht zu bezweifeln ist, daß die oberflächliche graue Substanz in allernächster Beziehung zur höheren geistigen Thätigkeit steht, so muß auch die Form und Mannigfaltigkeit der Windungen in Beziehung zur Entwicklung der sogenannten geistigen Fähigkeiten stehen, weil diese ja in der durch reichlichere Faltenbildungen vermehrten grauen Rindenschichte eben ein größeres Substrat gewinnt. Offenbar sind die Hirnwindungen behufs Vergrößerung der Hirnoberfläche vorhanden, und muß ein Gehirn um so leistungsfähiger sein, je mehr Windungen und je zartere, reichlicher gekerbte Windungen dasselbe aufweist.

Doch gilt dieser Satz wieder nur relativ, innerhalb jeder Thierfamilie und der nächsten Gruppen und innerhalb jener Thierklassen, welche überhaupt Windungen besitzen. Denn, wenn auch die Zahnarmen und die Beuteltiere durchaus windungslose Gehirne besitzen, schiene doch ein Widerspruch in der Beziehung vorzuliegen hinsichtlich der windungsärmeren Gehirne fast aller kleinen Thiere, die doch gewiß nicht insgesammt für minder intelligent gehalten werden dürfen. So besitzen z. B. Esel, Schaf und Kind, diese nicht nur in der Fabel als ziemlich giltige Beispiele der Stupidität anerkannten Thiere, viel reichlicher gewundene Hirne als: z. B. Biber und Rahe. Doch dieser Widerspruch ist nur scheinbar. Bekanntlich wächst das Volum eines Körpers schneller als seine Oberfläche. Bei einer Kugel wächst ersteres in kubischen, die Oberfläche aber in quadratischen Verhältnissen des Durchmessers. Die Artilleristen wissen sehr genau, daß eine 12pfündige Kugel keineswegs dreimal größer ist, als eine 4pfündige. Folglich ist auch bei größeren Thieren die Oberfläche des Schädelinnenraumes relativ kleiner und sie müssen daher, um die gleiche Entwicklung oberflächlicher grauer Substanz zu gewinnen, mehr Windungen anlegen, während diese bei kleineren Thieren mehr glatt bleiben kann.

Wenn aber der Mensch, trotzdem daß sein Schädel verhältnißmäßig zum übrigen Körper weit geräumiger ist, als derjenige der größten Thiere, dennoch alle an Reichthum und Mannigfaltigkeit der Windungen weit überragt, so steht das nur im Verhältniß zu seiner Intelligenz, die ebenfalls derjenigen aller Thiere weitaus überlegen ist.

Als ein wesentlicher Fortschritt in der Hirnanatomie muß daher wohl das Studium der Großhirnwindungen betrachtet werden, welches bis in die letzten Jahre völlig vernachlässigt ward, als ob diese Windungen, welche freilich an jedem Hirn etwas anders und selbst am gleichen nicht einmal auf beiden Seiten genau symmetrisch erscheinen, etwa so zufällig wären, als die mit jeder Minute variablen Darm-schlingen.

Es sei ferne, hier die neueren Studien erschöpfend darstellen zu wollen, wie sie die Schriften von Gratiolet oder noch besser jene von Prof. Egger in Freiburg und von Pansch in Kiel enthalten; wohl aber mag es am Plage sein, die Hauptergebnisse derselben zu referiren.

Um sich in diesem Labyrinth zurecht zu finden, geht man am besten bei Seitenansicht von der fossa Sylvii aus, welche sich hier in Form eines römischen V in einen vorderen, mehr senkrechten und einen hinteren mehr horizontalen Spalt abzweigt. Der hievon eingeschlossene Theil (den man auch seitlichen Mittellappen nennen könnte) besteht bei windungsarmen Gehirnen nur aus 2 Windungen, die wie ein Kappdeckel die dahinterbefindliche Insel, welche auch Centrallappen genannt wird, bedecken und deshalb als vordere und hintere Centralwindung bezeichnet werden. Die vor allen anderen in die Augen fallende 2 Cm. tiefe Furche zwischen diesen erhielt den Namen Rolando'scher Spalt nach einem jüngeren italienischen Anatomen, welcher zuerst auf ihre Konstanz und ihr frühes Auftreten beim Embryo (im 5. Monate) aufmerksam gemacht hat. Sie heißt auch Sulcus centralis oder nach der neuesten rationellen Eintheilung von Pansch stellt sie die 2. radiäre Primärfurche dar, während die erste nach dem senkrechten Ast der fossa Sylvii theils parallel mit jener aufsteigt und so die vordere Centralwindung (oder aufsteigende Stirnwindung, nach Pansch, welcher sie zum oberen Stirnwulst rechnet), abgrenzt.*) Andererseits zweigt sich die

*) In dieser „vorderen Centralwindung“ wurden nun von Hitzig die einzelnen Centra der willkürlichen Bewegung experimentell nachgewiesen. Mindestens beim Affen, demnach gewiß auch beim Menschen, ist hier zuoberst das Centrum für die unteren (hinteren) Extremitäten, darunter jenes für die vorderen (resp. oberen) Extremitäten. Ebenfalls wieder etwas unterhalb ist das Centrum für einen Theil der mit den Gesichtsnerven zusammenhängenden Gebilde, während jenes für Mund-, Zungen- und Kieferbewegung ganz am unteren Ende dieser Windung nächst der Insel sich befindet. Beim Hundehirn fand man diese Centra in 2 Windungen und deren Abzweigungen vertheilt, weshalb die neue Entdeckung von Hitzig dem Betrachter des Primatenhirnes doppelten Respekt einflößen muß, so daß man unwillkürlich sich fragt, wozu mögen erst die

erste radiäre Primärfurche auch horizontal nach vorwärts ab und differenzirt den oberen und unteren Stirnwulst (nach Bansch), das sind die 2 Hauptwindungsgruppen des sogenannten Stirnlappens, innerhalb welcher Gruppen (oder Hauptwülste) eine große Mannigfaltigkeit der Windungen möglich ist, so daß Bansch je einen oberen und unteren Theil an jedem derselben, ältere Forscher aber im ganzen nur 3 Stockwerke unterscheiden. Aus denselben genetischen und vergleichend anatomischen Rücksichten rechnet Bansch die sogenannte hintere Centralwindung zum oberen Scheitelwulst, seinem III. Hauptwulst und zwar als vorderen Theil (oder aufsteigende Scheitelwindung); sie verläuft nach oben und rückwärts in den „hinteren Theil“ oder die obere Scheitelwindung und diese beiden Theile sind durch den 3. radiären Primärspalt vom IV. Hauptwulst (oder der unteren Scheitelwindung Gratiolets) getrennt. Am leichtesten, selbst bei sonst zierlich und reichlich gewundenen Gehirnen, ist die Differenzirung am Schläfenlappen, an dem Egger und die älteren Forscher mit theoretischer Vorliebe für die Dreitheilung ebenfalls 3 Stockwerke unterscheiden, während Bansch auf Grund der Furchentiefe und Embryologie zwei aufstellt, nämlich den V. Hauptwulst oder oberen Schläfenwulst, welcher von der 4. radiären Primärfurche (dem sogenannten Parallelspace), der ungefähr gleichlaufend mit dem horizontalen Ast der fossa Sylvii erscheint, sehr deutlich und tief abgegrenzt ist, vom VI. Hauptwulst oder unteren Schläfenwulst. Letzterer zerfällt allerdings durch leichte Furchen sekundärer Art in einen oberen und unteren Theil. Der Hinterhauptslappen wird von Bansch, der überhaupt die Eintheilung in Lappen und Läppchen und zweifelhafte Windungen als begriffsverwirrend außer Acht läßt, ebenfalls mit Bezug auf die Entwicklungsgeschichte einfach als VII. Hauptwulst oder Hinterhauptwulst (auch hinterer Auswuchs) bezeichnet. Als vordere Abgrenzung besitzt derselbe beim Menschen nur einen kurzen sogenannten hinteren Querspalz (Fissura parieto-occipitalis), während das Affenhirn an der Stelle einen langen tiefen Spalt aufweist, über den sich der Hinterhauptwulst wie ein Klappdeckel hinweg erstreckt (typisch für die Affen). Andererseits markirt den Hinterhauptwulst wohl auch der obere Ast des Parallelspace (oder 4. radiäre Primärfurche). Sein hinterer Ast, welcher ungefähr senkrecht auf ersteren

überreichlichen anderen Hirnwindungen dienen, wenn die Leistungen jener einzigen schon allein fast alle Bewegungen des ganzen Körpers dominiren,

steht, grenzt den unteren Theil des VII. Hauptwulstes ab, während ein ähnlicher Ausläufer des Sulcus interparietalis d. i. der 3. radiären Primärfurche den oberen und mittleren Theil scheidet. Das wären die sogenannten 3 Stockwerke des meist nicht sehr leicht zu systemisirenden Hinterhauptlappens.

Auf der inneren Fläche der Hemisphären bemerkt man nur rückwärts zwei sehr tiefe und frühzeitig im Embryo auftretende Furchen, welche nebst der Rolando'schen die constantesten und unabänderlichsten des Gehirnes überhaupt sind, die eine mehr horizontal, die andere mehr senkrecht ungefähr auf Mitte der ersteren sitzend, endigt beim sogenannten hinteren Querspalt. Was vor dieser über dem Balken liegt, bildet alles zusammen den VIII. Hauptwulst oder inneren Stirnscheitelwulst, welche durch den Sulcus calloso marginalis (eine ziemlich constante und frühzeitig auftretende aber nicht gar tiefe Nebenfurche) in einen oberen und unteren Theil getrennt wird. Der zwischen Fissura horizontalis und perpendicularis eingeschlossene Zwickel stellt den IX. Hauptwulst oder inneren Hinterhauptwulst dar, die sogenannte Fascia dentata den X. oder gezahnten Wulst. Auf der unteren Fläche theilt die ungefähr in der Mitte ziemlich gerade von vorn nach hinten gezogene untere Primärfurche den XI. und XII. Hauptwulst, welche auch medianer und lateraler unterer Längswulst genannt werden. Ohne auf die doch sehr schwankenden Einzelheiten weiter ermüdend eingehen zu wollen (wie sie namentlich Prof. Egger von Freiburg in einer Monographie und dem anthropologischen Archiv gründlich gibt) wäre also mit obiger Schilderung der XII Hauptterritorien dasjenige erschöpft, was bis nun über die Hirnoberfläche entschieden festgestellt ist, innerhalb welcher Grenzen sehr wohl anatomische (etwa auch physiologische) Vergleiche angestellt werden können und worauf solche Studien unbedingt basirt sein müssen, wenn sie einen Werth haben sollen. Das muß man festhalten.

Das erste Licht zur Orientirung in dem reichlichen Bindungsgewirre des Menschenhirnes verschafften uns, wie schon angedeutet, die embryologischen, sowie auch die vergleichend anatomischen Studien. Letztere ergaben, daß für jede Thierfamilie ein eigener Bindungstypus besteht und liefern den unantastbaren Beweis, daß unser Gehirn nach demselben Grundplane gebaut ist, wie das Affenhirn.

Sowie im menschlichen Embryo vom 5. Monate an nach der Reihe die einzelnen Spalte entstehen und von Monat zu Monat immer

mehr und mehr Ausbuchtungen bilden und wie noch im Extraterinleben anfangs die wenig geferbten Windungen, nur durch ganz feichte Furchen noch getrennt, immer mehr sich ausprägen und vervollkommen, ebenso sehen wir an den Affen in aufsteigender Linie das Gehirn immer windungsreicher sich gestalten, aber wir müssen zugeben, daß auch die faltensarmsten Gehirne der untersten Affen nach demselben Typus oder Grundplan gebaut sind, wie das Menschenhirn.

Beide haben: 1. die eigenthümlich gebildete fossa Sylvii, 2. nur rudimentäre Kiechkolben, 3. stark vorspringende Schläfenlappen, 4. den auch nur ihnen zukommenden hinteren Auswuchs (Hinterhauptlappen), der das Kleinhirn bedeckt.

Besonders merkwürdig sind die (vorzüglich von Vogt hervorgehobenen) Vergleiche zwischen Gehirnen von Menschen verschiedener Race mit Gehirnen von Affen verschiedener Gattung, welch' letztere viel geringere Differenzen aufweisen als erstere; z. B. das Gehirn der aus Senegambien stammenden, langgeschwänzten schwarzen Meerfaze, *Cerco-pithecus aethiops*, gleicht dem Gehirn des Wanderu, *Macacus silenus*, von Ceylon, der doch einer ganz anderen Gattung angehört, nur einen kurzen Schwanz besitzt u., trotzdem so unglaublich, daß es alle Systematiker desperat machen könnte, wenn man dagegen konstatiren muß, welch' ungeheure Differenz zwischen einem Hottentottenhirn und deutschem Denkerhirn besteht, wie z. B. zwischen dem bekannten Gehirn des Mathematikers Gauß und jenem der in Paris verstorbenen sogenannten hottentottischen Venus, welch' letzteres schon fast dem Orangutang-Gehirn ebenso nahe als es tief unter der reich ausgestatteten Hirnorganisation des gebildeten Kaukasiers steht. Wenn man außer der bedeutenderen Größe den außerordentlichen Windungsreichtum von diesem ins Auge faßt und die feine Gliederung des zierlichen Lockengewirres betrachtet, muß wohl auch einleuchten, warum die Leistung eines solchen Gehirnes unendlich höher, mannigfaltiger und subtiler ausfällt.

Der verdienstvolle Forscher Wagner jun. hat als Maßstab für den Windungsreichtum des Gehirnes die Verklüftungen des Stirnlappens (oberen und unteren Stirnwulst) angenommen und in ebenso mühevoller wie sorgfamer Weise durch Einschieben von Papierschnitzeln, auf denen die einzelnen Kurven verzeichnet wurden oder auch durch Auflegen und Zählen kleiner Papierquadrathen, Messungen der Stirnlappengyri vorgenommen und hienach über eine Anzahl von Gehirnen

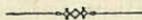
aus Personen verschiedenen Alters, Standes und Geschlechtes Tabellen aufgestellt, die ein kleines aber sehr schätzenswerthes Material liefern. Es sei hievon nur etwas Charakteristisches hervorgehoben.

Stellt man die Bindungssumme am Gehirn des Mathematikers Gauß = 100, so ergibt sich für das des Klinikers Professor Fuchs 96, einer nicht näher bekannten 29jährigen Frau 85, eines Tagelöhners Namens Krebs 73, eines hirnrarmen Idioten 15.

Das stets geringere Gewicht weiblicher Gehirne wird meist durch eine reichlichere Oberflächenbildung mittelst feinerer Bindungsanlagen compensirt. Ohne Zweifel erfreuen sich einer solchen Compensationsfähigkeit überhaupt alle Personen mit kleinerem Schädelraum und sicherlich besteht in der Verfeinerung, Ackerbung und Spaltung unserer Großhirnwindungen die wesentlichste Vervollkommnung, deren unser Denkorgan in seiner späteren Entwicklung fähig ist, zu jener Zeit, wo eine Vergrößerung des Schädelhohlraumes nicht mehr stattfinden kann, unser Lebensbedarf aber doch eine größere Ausbreitung der Denkoberfläche erfordert.

Der Vergleich ist ganz zutreffend, daß die Hirnfaltungen in ähnlicher Weise zu Stande kommen, als wie ein dickwandiger elastischer Beutel (z. B. aus Kautschuk) von größerer Oberfläche als der Schädelinnenraum sich auch um so mehr in Falten legen müßte, je mehr von ihm in denselben hineingestopft würde.

Ebenso können wir durch fleißigen Gebrauch des Denkorganes uns neue und immer feinere reichlichere Bindungen erwerben, was uns zum Trost wie zur Anregung gereichen mag.



Bur Geschichte des oberen Drauthales.

Von Paul Rohlmayer.

IV.

Die Verhältnisse unseres Thales bleiben nun durch fast 2 Jahrhunderte in Dunkel gehüllt, wenn es auch feststeht, daß es zur Grafschaft Lurn gehörte. Die Grafen kamen allmählig in den erblichen Besitz derselben, mußten aber auch den Besitz anderer Gewalthaber gelten lassen, in unserem Thale den Herzog und den Erzbischof. Der Herzog besaß nämlich Greifenburg, der Erzbischof aber Sachsenburg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia I](#)

Jahr/Year: 1874

Band/Volume: [64](#)

Autor(en)/Author(s): Gruber Josef

Artikel/Article: [Ueber einige Fortschritte in der Kenntniß des Gehirnes. 145-160](#)