Sitzungsberichte

der

mathematisch-physikalischen Classe

der

k. b. Akademie der Wissenschaften

zu München.

Band VII. Jahrgang 1877.

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

München.
Akademische Buchdruckerei von F. Straub.
1877.

In Commission bei G. Franz.

Sitzung vom 10. März 1877.

Herr Professor v. Bischoff hielt einen Vortrag:

„Ueber das Gehirn eines Gorilla und die untere oder dritte Stirnwindung der Affen."

Ich glaube es wagen zu dürfen, die Aufmerksamkeit der verehrten Klasse noch einmal einem Affen-Gehirne zuzuwenden, da es sich diesesmal um ein Unicum handelt, welches erst wenige Sterbliche bisher zu Gesicht bekommen haben. Es ist das Gehirn eines jungen männlichen Gorilla, welches ich die Ehre habe Ihnen hier vorzuzeigen.

Das Thier von welchem dieses Gehirn herrührt, kam noch lebend in den Besitz der amerikanischen Mission in Gaboon, starb aber dort schon nach drei Tagen. Zum Glück gelangte es alsbald in die Hände eines von der zoologischen Gesellschaft in Hamburg nach Gaboon gesendeten Thierwärters, welcher nach der von mir empfohlenen Methode den Kopf des Thieres mit einer Chlorzinklösung injicirte, und dann den Schädel aufschnitt, so dass der Weingeist, in dem das Thier aufbewahrt wurde, eindringen konnte. So geschah es denn, dass als dasselbe in Hamburg anlangte und untersucht wurde, das Gehirn vortrefflich erhalten war, und sich ganz ausgezeichnet zur anatomischen Untersuchung eignete und noch eignet.

Zuerst kam das Gehirn in die Hände des Hrn. Prof. Pansch in Kiel, welcher es in der den Mitgliedern der Naturforscher-Versammlung in Hamburg 1876 gewidmeten Festschrift, von einigen Photographien begleitet, bekannt machte. Da mich die hier gegebene Beschreibung und namentlich auch die Photographien nicht ganz befriedigten, indem letztere nur in $^2/_3$ der natürlichen Grösse gegeben sind, und gerade die interessantesten Stellen des Gehirns bei ihnen ganz in unerkennbarem Dunkel liegen, ich mich aber sehr für dieses letzte mir noch unbekannte Anthropoiden-Gehirn interessirte, so wandte ich mich an Hr. Dr. Bolau, den jetzigen Vorstand des zoologischen Gartens und des naturhistorischen Museums in Hamburg, einst unseren Schüler hier, mit der Bitte mir das Gehirn zu überschicken. Ich empfinde es mit grossem Danke, dass Hr. Dr. Bolau mir das grosse Zutrauen geschenkt hat, mir dieses kostbare Object zu uneingeschränkter wissenschaftlicher Untersuchung und Beschreibung zu überlassen, und halte mich geradezu für verpflichtet zu der bestmöglichsten Kenntniss desselben beizutragen, so viel in meinen Kräften steht. Ich habe also das Gehirn sorgfältig untersucht, es aufs Neue photographiren und auch in Wachs auf den Schädelausguss eines erwachsenen männlichen Gorilla mit möglichster Treue und Sorgfalt modelliren lassen, so dass wir annehmen können, dieses Gehirn hier in seinen Formverhältnissen vollkommen naturgetreu vor uns zu sehen. Allerdings war das Thier selbst noch jung. Es war mit etwas gebogenen Knien nur 52 Ctm. gross und männlichen Geschlechtes, besass aber sein vollständiges Milchgebiss von 20 Zähnen, und bei einer Vergleichung der Grösse des Gehirns mit der Grösse des Schädelausgusses eines erwachsenen Männchens, sieht man, was auch schon früher die bekannten Schädel-Verhältnisse junger und alter Thiere kennen lehrten, dass die Schädelhöhle verhältnissmässig mit dem Alter und den

Schädelknochen, besonders den Antlitzknochen, nur mässig grösser wird.

Ich habe das Gehirn wie es jetzt ist gewogen, und finde dasselbe 265 Grm. schwer. Die Erfahrung hat gelehrt, dass man annehmen kann, dass ein solches Gehirn durch die Injection mit Chlorzink und Aufbewahrung in Weingeist gegen 25 % an seinem Gewicht verliert. Es würde also frisch 331.25 Grm. gewogen haben. Nach Quatrefages (Bull. de la Soc. d'Anthropol. 1866 p. 648) soll der Admiral Fleuriot de l'Angle das Gehirn eines 1,7 Meter grossen gegen 6 Jahr alten Gorilla, 400 Grm., das eines zweiten 1,9 Meter grossen nur 300 Grm. schwer gefunden haben; das Geschlecht ist leider nicht angegeben, worauf vielleicht dieser ansehnliche Gewichtsunterschied grösstentheils zurücklief. Nach Du Chaillu soll das Gehirn eines Gorilla 560 Grm. schwer werden; allein wenn man auch mit dem Misstrauen gegen diesen Reisenden in manchen Stücken zu weit gegangen ist, so lässt sich doch kaum annehmen, dass derselbe die nöthigen Kenntnisse, technische Fertigkeit und Mittel besessen hat in den afrikanischen Wäldern ein Gehirn kunstgerecht herauszunehmen und zu wiegen. Man hat sich bei Mangel wirklicher Hirngewichte des Gorilla, mit Ermittelung der Schädel-Capacität begnügt. Diese Schädelcapacität von erwachsenen Gorilla beträgt:

Nach Wymann und Owen

(Transact. of the zool. Soc. of Lond. Vol. IV, p. 85)

beim Männchen	34,5	Engl.C.Z.	=	565,28	Cctm.
„ „	32,6	„	=	534,15	„
„ „	30,3	„	=	496,46	„
„ „	28,3	„	=	463,69	„
beim Weibchen	25,0	„	=	409,62	„

Nach Turner
(Proceedings of the Royal Soc. of Edinb. V. 1864, p. 349)

beim Männchen 28,0 Engl.C.Z. = 458,78 Cctm.
beim Weibchen 26,5 „ = 434,19 „

Nach Huxley
(Anatomie der Wirbelth., p. 405)

im Maximum 35,0 Engl.C.Z. = 573,00 Cctm.

Nach Duvernoy
(Archives du Mus. d'Hist. nat VIII, 1855 1. p. 170)

500,00 Cctm.
520,00 „

Nach Broca
(Bullet. de la Soc. d'Anthropol. 1869, p. 874)

550,00 Cctm.

Nach mir bei einem alten Männchen 465,00 „
„ „ „ „ „ Weibchen 350,00 „

Würde man annehmen können, dass sich der Schädelinnenraum zu dem Hirngewicht ohngefähr wie bei dem Menschen, nämlich wie 100 : 95 verhalte, so würde man für einen ausgewachsenen männlichen Gorilla ein Mittel-Hirngewicht von etwa 442 Grm. berechnen können.

Ich habe das Gehirn, wie es jetzt ist, auch gemessen, indem ich dasselbe in verschiedenen Richtungen zwischen zwei senkrechte parallele Flächen legte, und deren Entfernung von einander bestimmte. Ich erhielt für den Längendurchmesser 120 Mm., für den Breitendurchmesser 92 Mm., für die Höhe 73 Mm., während Prof. Pausch dieselben Verhältnisse zu 100, 85 und 70 angiebt. Diese Unterschiede sind vielleicht darin begründet, dass sich die Form des Gehirns weiter verändert hat; vielleicht aber auch in der Methode des Messens, wenn Prof. Pausch etwa das Maass

oder den Zirkel direct angelegt haben sollte. Der Index cephalicus wäre nach meiner Messung 76.6.

Obwohl indessen das Gehirn in seinen Formen sehr wohl erhalten ist, kann man doch diesen Maassen keinen absoluten Werth beilegen. Wenn wir sie aber mit denen des Schädelausgusses eines erwachsenen männlichen Gorilla vergleichen, so ergiebt sich doch daraus das auch sonst zu erwartende Resultat, dass sich der dolichocephalische Charakter des Thieres mit fortschreitendem Alter stärker entwickelt; denn die Maasse des Schädelausgusses des erwachsenen Thieres sind: 115, 90 und 76, was einen Index cephalicus von 78,2 ergiebt.

Ich habe in gleicher Weise dieselben Durchmesser der Schädelausgüsse eines alten männlichen Chimpansé und alten Orang gemessen, und fand sie bei jenen 110, 92 und 74 und bei letzterem 92, 86 und 80, was also für diese den Index cephalicus von 84 und 93 giebt, d. h. der Gorilla hat das am meisten dolichocephale Gehirn, dann kommt der Chimpansé und dann der Orang.

Ausserdem ist die Verschiedenheit in der Bildung des Stirnlappens bei diesen drei Ausgüssen sehr bemerkenswerth. Er ist bei dem Gorilla abgeflacht, zugespitzt ohne eigentliche Stirnfläche. Beim Chimpansé ist er auch noch zugeschärft, aber nicht so abgeflacht; beim Orang weniger zugeschärft und weniger abgeflacht als beim Chimpansé.

In Beziehung auf das Verhältniss des grossen Gehirns zum kleinen Gehirn ist zu bemerken, dass letzteres bei dem Gorilla absolut und relativ grösser ist als bei den beiden anderen Anthropoiden; auch bemerke ich, dass es bei ersterem am wenigsten von den Hinterlappen der grossen Hemisphäre bedeckt wird, und bei der Betrachtung des Schädelausgusses von oben mit seinem hinteren Rande sichtbar wird.

Es giebt, wie ich bereits erwähnt habe, bis jetzt keine irgend genügende Beschreibung des Gehirns eines Gorilla. Gratiolet hatte ein Gehirn in den Händen und theilte auch darüber in den Comptes rendus 1860. I. p. 801 einige Notizen mit. Allein das Gehirn befand sich in einem solchen Zustande der Auflösung, dass die Beschreibung nur sehr unvollständig sein konnte. Gratiolet sagt, die Grosshirnwindungen seien wenig und auffallend einfach gewesen; die obere Stirnwindung sei durch eine dreiarmige Furche in zwei einfache Windungen getheilt gewesen; die mittlere und untere nur sehr wenig gewunden. Die vordere Centralwindung war wenig gewunden und stark nach hinten geneigt; die hintere noch stärker geneigt, ganz oben in einen kleinen dreieckigen Lappen übergegangen, d. h. der Vorzwickel habe bis auf dieses Rudiment gefehlt. Ebenso soll der Premier Pli de Passage ganz gefehlt haben, der deuxième ganz unter dem Operculum verborgen, der sog. Pli courbe sehr spitz gewesen sein. Wir werden sehen, dass selbst diese wenigen Angaben keineswegs mit der Beschaffenheit unseres Gehirns übereinstimmen.

Dr. R. Meyer in Offenbach bemerkt in seiner Abhandlung: Ueber den Gorilla (Denkschrift des Offenbacher Vereins für Naturkunde 1863, p. 24), Owen sage von dem Gorilla aus, dass der Gorilla von allen Vierhändern das grösste Gehirn habe, mit den tiefsten Furchen und zahlreichsten Windungen, dass das grosse Gehirn, im Verhältniss zum kleinen, das grösste von allen Affen sei, und der hintere Lappen desselben fast das kleine Gehirn bedecke. Wo Owen diese Angabe machen soll wird nicht gesagt, und ich kann eine solche auch nirgends finden. Vermuthlich ist es aber ein Missverständniss. An einer Stelle seiner Schrift: On the classification and geograph. distribution of the Mammalia p. 77 sagt Owen: Wenn? das Gorilla-Gehirn diese Eigenschaften habe, so würde der vergleichende Anatom nicht

anstehen, den Gorilla für den menschenähnlichsten Affen zu erklären. Inzwischen besitzt das Gorilla-Gehirn nicht alle diese Eigenschaften.

Die vollständigste Beschreibung gab, wie ich oben bemerkte, von dem gegenwärtig vorliegenden Gehirn eines Gorilla Prof. Pansch in Kiel. Ich werde im Nachfolgenden Gelegenheit haben und nehmen, über seine einzelnen Angaben zu referiren, denn es ist ein Hauptzweck meiner gegenwärtigen Arbeit meine Ansichten über mehrere wichtige Punkte des Anthropoiden-Gehirns gegen die gegentheiligen Ansichten und Einwürfe des Prof. Pansch zu vertreten, wodurch, wie ich hoffe, überhaupt über mehrere Verhältnisse der Furchen und Windungen des Gehirns noch mehr Licht verbreitet werden wird.

Zuvor bemerke ich indessen noch, dass über das vorliegende Gorilla-Gehirn sich auch in der Zeitschrift „Nature", Vol. 15. No. 372. pag. 142. d. 14. Dec. 1876, eine Mittheilung eines Herrn G. D. Thane findet, die sich unter Wiedergabe der Photographien der Panscheschen Abhandlung und der Benutzung der Beschreibung, in bestimmter Weise selbstständig über dieses Gehirn ausspricht, indem der Verfasser namentlich die Windungen weit mehr berücksichtigt, als Prof. Pansch dieses gethan hat, auch allgemeine Vergleichspunkte zwischen dem Gehirn des Gorilla und dem der beiden anderen grösseren Anthropoiden, sowie des Menschen hervorhebt. Da indessen der Verfasser, wie es scheint, eben nur die ihm vorliegenden, und wie ich schon bemerkt habe, in bestimmter Weise unzureichenden Photographien zu seinem Studium benutzt hat und benutzen konnte, so war es, wie ich glaube, eine unausbleibliche Folge, dass von ihm die wirklichen Verhältnisse dieses Gehirns doch wesentlich irrig aufgefasst wurden. Wer sich viel mit diesem Studium der Gehirnwindungen befasst hat, der weiss, dass man um ein Gehirn richtig zu beurtheilen,

dasselbe absolut in der Hand haben muss; man fasst sonst Vieles falsch auf und Manches bleibt Einem verborgen. Ich habe es desshalb nicht für thunlich und nöthig gehalten, die Angaben des Herrn Thane ausführlicher und im Einzelnen zu berücksichtigen. Auch hat der Verfasser in seinen allgemeinen Schlüssen nicht genügend bedacht, dass er es bei diesem Gehirn mit dem eines noch ganz jungen Thieres zu thun hatte, obgleich er im Allgemeinen wohl darauf aufmerksam war.

Was nun die Bearbeitung des vorliegenden Gorilla-Gehirns durch Prof. Pansch betrifft, so muss ich zunächst ein bei derselben hervortretendes allgemeines Missverständniss meiner Bearbeitung der Gehirnwindungen berichtigen. Er sagt pag. 22 der erwähnten Schrift, die von mir abweichenden Resultate, zu welchen er über die Verhältnisse der Windungen des grossen Gehirns gekommen sei, seien die Folge der verschiedenen Principien, denen wir gefolgt seien. Er habe zu wiederholten Malen darauf hingewiesen, dass man in der Topographie der Hirnoberfläche sich einzig und allein an die typischen oder Hauptfurchen halten solle, während ich den Typus für die Anordnung vieler Windungen darin gefunden zu haben glaube, dass sie in Bogen um die Enden der primären Furchen gelagert seien.

Sind denn das, muss ich fragen, verschiedene Principien nach denen wir handeln? Ich dächte doch nicht. Vielmehr ist es ganz sicher, dass ich mindestens einen ebenso grossen Werth wie Prof. Pansch auf das Verhalten der Hauptfurchen des Gehirns lege, ja legen muss, wenn ich die um die Enden dieser Furchen gelegenen Windungsbogen aufsuchen oder studiren will. Ich muss und kann nicht anders als von diesen Furchen ausgehen. Allein damit beendet sich allerdings meine Untersuchung nicht, sondern ich frage sodann, wie verhalten sich nun die Windungen

zu diesen Furchen? Und da glaube ich, dass ich durch die allerdings sehr einfache, und wie Professor Ecker in seiner Schrift: Ueber die Hirnwindung des Menschen pag. 22 sagt, sich von selbst verstehende und nicht anders sein könnende Beobachtung und Bemerkung, die aber eben Niemand Anderer vor mir gemacht und ausgesprochen hat, dass diese Windungen in mehr oder weniger einfachen oder zusammengesetzten Bogen um die Enden der Furchen liegen, ein wesentliches Hülfsmittel zur Erleichterung der Erkenntniss des Verhaltens der Windungen, und zur leichten Verständigung über dieses Verhalten gegeben habe. Dieses aber fehlt bei Prof. Pansch so sehr, dass er es sogar für ganz überflüssig hält sich mit den Verhältnissen der Windungen überhaupt einzulassen, und am Schlusse seiner Abhandlung sagt: „Diese müssen sich aus der Beschreibung der Furchen von selbst ergeben, und würde eine eingehende Betrachtung derselben wenig Nutzen haben.“ Hier gehen allerdings unsere Principien ganz auseinander; denn ich bin ganz entgegengesetzter Meinung. Ich glaube, dass es in letzter Instanz grade nur auf eine genaue Einsicht und ein Verständniss des Verhaltens der Windungen ankommt, denn ich bin und bleibe der schon in meiner ersten Abhandlung über die Grosshirnwindungen pag. 54 ausgesprochenen Ansicht, dass es der Hauptzweck dieser Topographie der Grosshirnoberfläche ist, in diesen Windungen den Verbreitungs-Bezirk der in ihnen ausstrahlenden Fasern bestimmen zu können.

Dass aber auch ich vollkommen der Ansicht bin, dass vor Allem an einem Gehirn das Verhalten seiner Hauptfurchen festgestellt sein muss, wenn man über die betreffenden Windungen ins Reine kommen und sich verständigen will, das wird sich nun sogleich ergeben, wenn ich bemerke, dass eine der wichtigsten Abweichungen des Prof. Pansch von der von mir gelehrten Betrachtung des Affengehirns,

nämlich in Beziehung auf die sogen. dritte oder untere Stirnwindung darauf beruht, dass, wie ich glaube, Prof. Pansch über das Verhalten des sog. vorderen Schenkels der Fossa Sylvii im Irrthum ist. Prof. Pansch betrachtet eine Furche des Affen-, und in specie des Gorilla-Gehirns, als den vorderen Schenkel dieser Fossa Sylvii, welche dieses nach meiner Ansicht durchaus nicht ist. Er weicht desshalb auch von mir in Betreff der unteren Stirnwindung so weit ab, dass während ich diese bei den niederen Affen für gar nicht, bei den Anthropoiden für schwach und nur in ihren ersten Rudimenten entwickelt halte, Prof. Pansch umgekehrt, sowohl früher als jetzt, in Beziehung auf den Gorilla, diesen Theil für unverhältnissmässig gross erachtet.

Dieser Punkt verdient bei der Wichtigkeit, welche diese Windung wahrscheinlich in Beziehung auf das Sprachvermögen besitzt, eine ausführliche Erörterung, und er bedarf dieselbe, weil der erste Schein gerade bei dem Gorilla-Gehirn so sehr für Prof. Pansch spricht, dass, als ich dasselbe zuerst zu Gesicht bekam, ich in der That glaubte, Prof. Pansch Recht geben zu müssen, und nicht zweifle, dass ein Jeder, welcher die Sache nicht mit grosser Umsicht untersucht, unbedingt derselben Ansicht sein wird.

Prof. Pansch lehrt, dass bei dem Gorilla und, wie er meint, auch bei dem Chimpansé und Orang die Fossa Sylvii an der Stelle des Auseinandergehens ihrer drei Schenkel durch die umgebenden Windungen des Stirn-, Scheitel- und Schläfenlappens so wenig geschlossen sei, dass ein bemerkbarer Theil der Reil'schen Insel zwischen diesen Windungen frei zu Tage liege. Er lehrt dann ferner, dass der vordere Schenkel der Fossa Sylvii ansehnlich entwickelt sei, und von einer ansehnlichen unteren Stirnwindung umgeben werde.

Nun hatte ich bisher bei keinem einzigen Affenhirn jemals einen frei liegenden Theil der Insel beobachtet, son-

dern dieselbe, so weit sie überhaupt entwickelt war, immer vollständig bedeckt gesehen, so dass es sogar einer beträchtlichen Auseinander-Biegung der sie bedeckenden Hirntheile bedurfte, um sie überhaupt zu Gesicht zu bekommen. Ebenso erinnerte ich mich nur einer einzigen Angabe von Huxley (Vergl. Anatomie der Vertebraten, übersetzt von Dr. Ratzel pag. 406) und einer in derselben Schrift pag. 56 gegebenen Abbildung eines Chimpansé-Gehirns, durch welche das Freiliegen eines Theiles der Insel angegeben wird. Ich habe auch aufs Neue alle mir bekannten und zugänglichen Beschreibungen und Abbildungen von Affen- und insbesondere von Anthropoiden-Gehirnen, von Owen, Tiedemann, Vrolik, Marshall, Embleton, Turner, Rolletson, Gratiolet, Duvernoy etc. durchgesehen, und entweder in dieser Hinsicht gar keine Aeusserung gefunden, was wohl als ein negativer Beweis angesehen werden kann, oder es wird die Insel ausdrücklich als bedeckt bezeichnet, und keine Abbildung lässt sie irgendwo sichtbar werden.

Ich war daher im äussersten Grade überrascht, als ich das Hamburger Gorilla-Gehirn zu Gesicht bekam, und bei demselben in der That die Spitze der Insel frei zwischen den umgebenden Theilen des Stirn-, Scheitel- und Schläfenlappens zu Tage treten sah. Und als ich nun an einem mir gleichfalls durch Dr. Bolau von Hamburg gütigst gesendeten weiblichen Orang-Gehirn das Gleiche beobachtete, so begriff ich vollkommen, wie Prof. Pansch zu seiner Ansicht und seinen Angaben gelangt war, obgleich zwei weitere von Hamburg überschickte Chimpansé-Gehirne wieder Nichts von dieser Eigenthümlichkeit zeigen. Dieselbe bildet also jedenfalls eine Ausnahme, und um so mehr sah ich mich veranlasst, die dabei auftretenden Verhältnisse und Fragen einer sorgfältigen Prüfung zu unterwerfen, welche mir denn auch, wie ich glaube Aufschluss, und wie mir scheint, in recht interessanter Weise gegeben haben.

Um diesen aber auch für Andere verständlich und annehmbar zu machen, ist es nothwendig, dass ich die Verhältnisse der Insel, der Fossa Sylvii und der benachbarten Furchen, der sogenannten Fissura anterior, des Sulcus anteroparietalis oder praecentralis, und der ersten primären Radiärfurche, sowie des S. orbitalis (Ecker) seu S. transversus plus externus (Weisbach), etwas ausführlicher an der Hand der menschlichen Anatomie, der vergleichenden Anatomie und der Entwicklungsgeschichte auseinandersetze.

Die Fossa Sylvii entsteht bekanntlich schon sehr früh an dem Fötus-Gehirn, etwa in der 11. Woche, als eine Einknickung der Hemisphärenblase an ihrer unteren und lateralen Fläche, wodurch jene in zwei Theile getheilt wird. Sie ist Anfangs zwar flach und weit, verdient aber in dieser ersten Zeit doch eher den Namen einer Furche als einer Grube, welche sich von vorne und unten nach hinten und oben zieht. Erst allmählig im fünften Monat verwandelt sich diese Furche in eine wirkliche dreieckige Grube, indem sich der spätere vordere Schenkel auszubilden anfängt. Sie stellt dann ein ungleichseitiges Dreieck dar, dessen Spitze an die Basis des Gehirns fällt, die Basis nach oben an der lateralen Fläche desselben liegt, der längere Schenkel stark geneigt nach rückwärts, der kürzere vorne mehr gerade aufwärts steigt. Den Boden der dreieckigen Grube bildet der von den Seh- und Streifenhügeln und dem Linsenkern gebildete Kern der Hemisphäre, dessen hier die Hemisphären-Blase verdrängende äussere Fläche sich zur Insel entwickelt. Durch die immer stärkere Erhebung und Entwicklung der Ränder der Grube verwandelt sie sich einer Seits immer mehr, wenigstens äusserlich, in eine dreischenkliche Spalte, und die Insel wird anderer Seits immer mehr und mehr bedeckt, obwohl sie selbst bei dem Neugebornen nach Entfernung der Hirnhäute noch immer mit ihrem erhabensten Theile zu Tage tritt. Die ehemalige Spitze des Dreiecks

liegt jetzt ganz an der Basis des Gehirns als Stamm der Furche zwischen dem hinteren Rande des Stirnlappens und dem vorderen Theile des Schläfenlappens; der hintere längere Ast reicht mehr oder weniger weit an der lateralen Fläche der Hemisphäre nach hinten und oben hinauf, endet hier entweder einfach oder oft auch gespalten, und wird von einer einfachen oder auch doppelten Bogenwindung (meiner ersten Scheitelbogen-Windung, Gratiolets Pli marginal supérieur und inférieur) umgeben und abgeschlossen. Der vordere kürzere Schenkel der Spalte ist bei dem Menschen immer in mehrere, wenigstens zwei, aber auch drei und selbst vier Zweige zerlegt, um welche sich die Windungen der dritten oder unteren Stirnwindung in Bogen herumziehen.

Diese vielfach auf- und absteigende untere Stirnwindung geht immer mit einer Wurzel von dem unteren Ende der vorderen Centralwindung, oder dem vorderen Schenkel des unteren Schlussbogens der Centralfurche aus. Aber dieser Abgang von der Centralwindung verläuft bald oberflächlich, bald geht er in der Tiefe ab, was gleich weiter zu erörternde bemerkenswerth verschiedene Verhältnisse bedingt. Das vordere, medialwärts gerichtete Ende dieser gewundenen unteren Stirnwindung macht den hinteren, den Stamm der Fossa Sylvii nach vorne begrenzenden Rand der Augenfläche des Stirnlappens aus, und fliesst hier an dem sog. Trigonum olfactorium oder der Caruncula mammillaris mit der vordersten Windung der Insel zusammen, während die übrige Insel, wie allgemein bekannt ist und angegeben wird, von den sie umgebenden Windungen des Schläfen- und Scheitel-Lappens durch eine Furche getrennt ist, auch kein direkter Faserzusammenhang zwischen jenen und den Windungen der Insel besteht.

In Beziehung auf die Thierwelt erscheint die Fossa Sylvii in ihren ersten Spuren schon bei den Vögeln, wenig-

stens sehe ich sie an dem Gehirn eines Adlers und Kasuars schwach, bei einem Kakadu aber ganz deutlich ausgebildet, aber auch nur in der Gestalt einer weiten Furche, wie im allerersten Anfange bei dem menschlichen Embryo, nicht als eine Grube. Bei den niedrigsten Säugethieren, Nagern, z. B. bei Cavia verschwindet sie wieder, aber in den höheren Ordnungen, bei den Wiederkäuern, Einhufern, Dickhäutern, Fleischfressern, Affen, tritt sie zugleich mit der Insel wieder hervor, bildet aber bei Allen nur eine Spalte, die, von der unteren Hirnfläche ausgehend, an der lateralen Fläche entweder grade, oder auch etwas nach hinten geneigt, in die Höhe steigt. Bei den Wiederkäuern, Einhufern, Fleischfressern legen sich die bogenförmigen, sog. Urwindungen um sie herum; einen vorderen Schenkel besitzt sie nicht.[1]) Sie bildet auch bei den Embryonen

---

1) Ich bedaure, dass ich mit einem so verdienstvollen und scharfsinnigen Forscher und Psychologen wie Prof. Meynert, in der Auffassung der Windungen sowohl bei den Säugethieren als dem Menschen nicht übereinstimmen kann. Was jene betrifft, so differire ich vorzüglich von Prof. Meynert in Beziehung auf die Fossa Sylvii und die Fissura centralis s. Rolando. Ich kann mich nicht überzeugen, dass irgend ein Säugethier unter den anthropoiden Affen auch nur eine Spur eines vorderen Schenkels der Fossa Sylvii besitzt, und bin namentlich nicht im Stande die von Prof. Meynert als vorderer Schenkel der Fossa Silvii bei dem Bären bezeichnete Furche, als solchen anzuerkennen. Diese Furche scheidet nur bei diesem Thiere eine auch in der Schädelhöhle ausgesprochene eigenthümliche Abtheilung des Vorderhirns von dem übrigen Theile des letzteren ab, welche ich für den nur schwach entwickelten Stirnlappen halte. Ich finde nichts Aehnliches bei irgend einem anderen Fleischfresser und Omnivoren; auch sehe ich nicht, dass irgend ein anderer Autor, weder Leuret noch Gratiolet noch Tiedemann diese Furche als zur Fossa Sylvii gehörig aufgefasst hätten, noch irgend Einer überhaupt von einem vorderen Schenkel der Fossa Sylvii spricht.

Ich kann mich weiter nicht überzeugen, dass das Festhalten und der Versuch der Durchführung des Systems der Urwindungen des Gehirns der niederen Ordnungen der Säugethiere auch bei den Affen und

dieser Thiere nie eine solche offene, dreieckige Grube, wie bei dem menschlichen Embryo späterer Monate. Erst bei den grösseren und höheren Affen von den Cynocephalen an, fängt der vordere Schenkel der Fossa Sylvii an sich sehr schwach hervorzubilden, und zwar in fortschreitender Entwicklung von den Cynocephalen an bei Hylobates, Chimpansé und Orang. In gleicher Weise bildet sich die Insel immer mehr aus, und eine, aber immer noch sehr einfache, Windung legt sich um diesen vorderen Schenkel der Fossa Sylvii, den ich nur bei einem Dresdener Orang-Gehirn an seinem vorderen Ende etwas gespalten, und demgemäss von einem schwach getheilten Bogen umgeben sah. Dieser Bogen mit der in ihm befindlichen Fissur findet sich in allen guten Abbildungen und Seitenansichten des Chimpansé- und Orang-Gehirns, z. B. bei Gratiolet, Vrolik, obgleich Keiner sie als das erkannt hat, was sie wirklich ist. Am Besten beschreibt Turner in den Proceedings of the Roy. Soc. of Edinb. 1855—66. Vol. V. pag. 584 das Verhalten der Insel: „The median or central lobe (Island of Reil) consisted on the left side of five short and almost straight convolutions, none of which possessed great size, but on the right side only four were visible. The fissures which separeted these gyri from each other were short and shallow. The gyri

---

Menschen einer genetischen Wahrheit entspricht, und noch weniger irgend einen praktischen Erfolg für die Auffassung und Beschreibung der Windungen des Affen- und Menschenhirns, und eine Erleichterung der Verständigung über dieselben in sich einschliesst. Das Auftreten der ersten Furchen an dem menschlichen Embryonal-Gehirn: der Fiss. occipitalis perpend. int., der Fiss. centralis, dann der sogenannten Radiärfurchen, vernichtet von vorne herein das Bild und die Anordnung der bogenförmigen Urwindungen um die Fossa Sylvii herum; letztere werden durch diese Radiärfurchen von Anfang an in einzelne Systeme von selbstständigen Bogenwindungen zerlegt, die sich bei den niederen Thieren gar nicht finden.

radiated outwards and bakwards from the locus perforatus anticus. The most anterior joined superficially the inferior frontal gyrus; the rest were separated by a deep grove from the convolutions which formed the anterior lip of the Sylvian fissure. The island was deeply situated within the fissure of Sylvius, and excepting a small part of the most anterior gyrus, where it joined the inferior frontal, was completly concealed so long as the lips of the fissure were in situ." Leider giebt er keine Seitenansicht des Gehirns und man bleibt daher über den vorderen Schenkel der Fossa Sylvii und sein Verhalten zur unteren Stirnwindung in Zweifel. Ebenso ist es bedauerlicher Weise mit einer von Marshall in The natural Hist. Review 1861. p. 296 gegebenen Photographie der Seitenansicht eines Chimpansé-Gehirns; die betreffende Stelle liegt ganz unkenntlich im Dunkel. Niemand ist auf das Verhalten des vorderen Schenkels der Fossa Sylvii und die sich um denselben herumziehende Windung aufmerksam geworden; Alle folgen Gratiolet und beschreiben die mittlere Stirnwindung als die untere, wobei sie freilich auch Alle in Beziehung der Annahme und Trennung einer oberen und mittleren Stirnwindung in Verlegenheit kommen. Doch ehe ich diesen Punkt weiter verfolge, muss ich zunächst über die sogenannte Fissura anterior und den Sulcus praecentralis sprechen.

Diese Fissura anterior, d. i. eine vor dem unteren Ende der vorderen Centralwindung an der lateralen Fläche der Hemisphäre von der Sylvischen Grube gerade aufsteigende Furche, wird von einigen älteren Anatomen z. B. von Krause, als die Grenze zwischen Stirn- und Scheitellappen beschrieben, und Turner betrachtet dieselbe in seiner Beschreibung der Windungen des menschlichen Gehirns in dem Edinb. med. Journal 1866. Vol. XI. 2. p. 1109. als den vorderen Schenkel der Fossa Sylvii. Huxley beschrieb die-

selbe Furche an dem Gehirn eines Ateles in den Proceedings of the zool. Soc. of London 1866 p. 257. als antero parietal sulcus, und Ecker gab ihr den Namen: Sulcus praecentralis in seiner Abhandlung: die Hirnwindungen des Menschen, pag. 16; identificirt sie mit der sogenannten ersten primären Radiärfurche des Fötusgehirns, oder lässt sie wenigstens in diese sich fortsetzen, und hält sie für eine typische.

Ich habe mich schon in meiner Abhandlung über die Grosshirnwindungen des Menschen, pag. 19 u. 27, gegen die Homologie dieser Furche mit dem vorderen Schenkel der Fossa Sylvii und dann auch überhaupt gegen ihre Annahme als einer wesentlichen, oder gar typischen, erklärt und diese Negation auch später aufrecht erhalten, insofern jene Furche etwas Verschiedenes von der ersten primären Radiärfurche des Fötus sein soll. Diese Furche ist, wie auch Ecker am angeführten Orte bemerkt, immer von der Fossa Sylvii durch die von der vorderen Centralwindung abgehende Wurzel der unteren Stirnwindung geschieden. In vielen Fällen ist das ganz evident, wenn die eben genannte Wurzel oberflächlich von der Centralwindung abgeht. Oft ist letzteres allerdings auch nicht der Fall, sondern dieser Abgang erfolgt mit einem mehr oder weniger in die Tiefe dringenden Bogen, und dann kann mehr oder weniger der Schein entstehen, als sei ein Sulcus praecentralis überhaupt vorhanden, und als gehe er aus der Fossa Sylvii, etwa als deren vorderer Schenkel, hervor. Allein wenn man genau zusieht, so wird man finden, dass dieses NIE der Fall ist, sondern, wie gesagt, immer eine diese Furche von der Fossa Sylvii scheidende Windung vorhanden ist.

Ich kann aber, wie gesagt, von diesem Sulcus praecentralis überhaupt Nichts weiter anerkennen, als insofern an demselben die embryonale primäre Radiärfurche betheiligt ist. Diese ist in der That typisch und scheidet bei

dem Menschen als Sulcus frontalis superior immer die mittlere und die untere Stirnwindung von einander. Da kann es dann geschehen, dass, wenn die untere Stirnwindung in der Tiefe von der vorderen Centralwindung abgeht, diese Radiärfurche sich vor der vorderen Centralwindung herabsteigend, bis zur Fossa Sylvii hinzieht, wie Prof. Ecker dieses in seiner Fig. I. abbildet; doch ist dieses nur selten der Fall. Wenn so der Stamm und Ursprung dieses sog. Sulcus praecentralis schon ein sehr precärer und oft fehlender ist, so fehlt seine vordere vor der vorderen Centralwindung aufsteigende Fortsetzung noch viel öfter, weil es viel seltener ist, dass auch die mittlere Stirnwindung von der vorderen Centralwindung mit einer tiefen Wurzel abgeht, diese vielmehr in der bei weitem grössten Mehrzahl der Fälle einfach oder selbst doppelt oberflächlich verläuft. Dann ist eben von diesem Sulcus praecentralis gar keine Rede.

Fast alle Autoren sind nun der Meinung, dass eine an dem Gehirn vieler, nicht aller, Affen in auffallender Weise, an der Grenze zwischen der lateralen und Augenfläche verlaufende Bogenfurche identisch, d. h. homolog mit der ersten primären Radiärfurche des menschlichen Embryonal-Gehirns sei, auch bei den Affen zur Scheidung zwischen der mittleren und unteren Stirnwindung diene, die über ihr gelegene Windung also die mittlere, die unter ihr gelegene die untere Stirnwindung sei.

Prof. Pansch sagt p. 22 seiner Abhandlung über das Gorillagehirn, die Homologie dieser Furche bei Affen und Menschen stehe seiner Meinung nach ausser aller Frage, und indem er daher die unterhalb dieser Furche liegende Hirnpartie für die untere Stirnwindung erklärt, kommt er zu dem Schlusse, dass diese Windung gerade bei den Affen unverhältnissmässig stark sei. Ich selbst habe früher in meiner Abhandlung über die Grosshirnwindungen des Menschen

dieser Ansicht gehuldigt, und wenn ich gleich schon damals Bedenken trug, mit Gratiolet auch bei den Affen drei Stirnwindungen anzunehmen, so glaubte ich doch, dass die unterhalb der genannten Bogenfurche liegende Windung der dritten oder unteren Stirnwindung des Menschen entspreche, die obere und mittlere dann aber sehr wenig von einander gesondert seien.

Seitdem ich indessen die Anthropoidengehirne durch eigene Untersuchung genauer kennen lernte, bin ich von meiner früheren Ansicht insofern zurückgekommen, als ich die unterhalb der genannten Bogenfurche liegende Windung nicht mehr für die untere, sondern für die mittlere Stirnwindung halte, und die untere Stirnwindung nur in einer erst bei den Anthropoiden allmälig in schwachen Anfängen um den vorderen Schenkel der Fossa Sylvii auftretenden Bogenwindung erkenne (s. meine Abhandl. Beiträge zur Anatomie des Hylobates lacuscies p. 76 u. f.). Es ist damit verbunden, dass ich in der erwähnten Bogenfurche des Affengehirns nicht mehr die homologe Furche mit der ersten primären Radiärfurche des embryonalen und mit dem Sulcus front. inf. des erwachsenen Menschen-Gehirns, sondern nur eine analoge Furche, zur Scheidung zwischen oberer und mittlerer Stirnwindung erblicke. Es würde sehr werthvoll sein, zur vollständigen Aufklärung dieses Verhältnisses Gehirne von Affen-Embryonen zu studiren. In wahrscheinlich noch langer Ermangelung derselben muss ich mich eben an andere Gründe zur Unterstützung meiner auf den ersten oberflächlichen Blick nicht sehr wahrscheinlichen Ansicht stützen.

Wenn man nämlich die genannte Windung bei den Affen für die untere Stirnwindung erklärt, so kommt man mit den beiden oberen Stirnwindungen sehr schlecht zurecht, und kann nur selten eine irgendwie wahrscheinliche Trennung zwischen ihnen auffinden. Man muss dann an-

nehmen, dass sie noch weit mehr bei den Affen als bei dem Menschen zusammenhängen, was doch bei der grösseren Einfachheit der ganzen Anordnung gar nicht wahrscheinlich ist; denn bei dem Menschen vermehren sich ihre Verbindungen in gradem Verhältniss wie beide sich höher in secundären Windungen entwickeln. Beide Windungen würden dann bei den Affen schon an dem vorderen medialen Rande des Stirnlappens ganz ineinander übergehen, und sich nur in dem ganz schmalen, den Sulcus olfactorius medianwärts begrenzenden Gyrus auf die Orbitalfläche fortsetzen, während bei dem Menschen der grösste Theil dieser Orbital-Fläche von der Fortsetzung des mittleren Stirnwindungszuges eingenommen wird. Diese Rolle würde dann bei den Affen die untere Stirnwindung einnehmen, welche bei dem Menschen nur den hinteren Rand der Orbitalfläche bildet.

Es ist ferner für Jedermann einleuchtend, und Gratiolet hat dieses ganz vorzüglich in seiner Note über das von ihm untersuchte Gorilla-Gehirn in den Comptes rendus 1860, Tom. 50, p. 801, auseinandergesetzt und betont, dass das Affengehirn und insbesondere das Gorilla-Gehirn, sich am allermeisten von dem Menschengehirn durch die mangelhafte Entwicklung seines Stirntheiles unterscheidet, und dass diese Mangelhaftigkeit, ausser in der bedeutenden Abflachung, vorzüglich auf der dürftigen Entwicklung der Seiten- und besonders der Orbital-Theile des Stirnlappens beruht. Jeder Affenschädel zeigt diese grossen Verschiedenheiten auf den ersten Blick. Alle besonders niedrigstehende Schädel vom Menschen, insbesondere auch die Mikrocephalen-Schädel, zeigen diese schmale zugeschärfte Beschaffenheit der Stirn, und wenn man nun die Gehirne dieser Schädel untersucht, so sieht man, dass es vorzüglich die untere Stirnwindung ist, welche sich mangelhaft und verkümmert entwickelt zeigt. (S. meine Abhandlung: Ueber ein mikro-

cephalisches achtjähriges Mädchen in den Abhandlungen der Kgl. bayr. Akad. d. W. II. Cl. XI. Bd. II. Abth. p. 14.)

Es ist daher gewiss äusserst unwahrscheinlich, dass, wie Prof. Pansch meint, gerade die untere Stirnwindung bei den Affen sehr stark entwickelt sein soll, die Reduction der ganzen Stirn daher auf Kosten der beiden oberen Stirnlappen beruhen müsste. Als ich daher bei den Anthropoiden-Gehirnen jene kleine von dem unteren Ende der vorderen Centralwindung ausgehende Bogen-Windung, und in dieselbe eine kleine aus der vorderen oberen Ecke der Fossa Sylvii hervorgehende Furche in dieselbe eindringen sah, so konnte bei mir kein Zweifel bestehen bleiben, dass dieses der wahre vordere Schenkel der Fossa Sylvii und jene kleine Bogenfurche die untere Stirnwindung sei, die sich hier zu entwickeln anfange. Und als negativer, aber gewiss nicht unwesentlicher Beweis für diese Anschauung kommt hiezu, dass wenn diese Bogenwindung nicht diese untere Stirnwindung, und die in sie aus der Fossa Sylvii und in offenem Zusammenhange mit dieser sich herumziehende Furche, nicht der vordere Schenkel der Fossa Sylvii sein sollte, man gar nicht angeben kann was beide denn wirklich sein sollten.

Dieses führt mich nun aber endlich zur Betrachtung der Furche, welche Prof. Pansch an dem Gorilla-Gehirn und an dem Gehirn anderer Affen, für den vorderen Ast der Fossa Sylvii hält, eine Ansicht, mit welcher, wie ich nicht zweifle, Jeder, der das Gorilla-Gehirn allein für sich betrachtet, übereinzustimmen geneigt sein wird. Ich halte um zu zeigen, dass dieses dennoch ein Irrthum ist, es für das Zweckmässigste wieder von dem menschlichen Gehirn auszugehen.

Wenn wir bei demselben die Orbitalfläche des Stirnlappens betrachten, so sehen wir bekanntlich an deren medialem Rande den Sulcus olfactorius verlaufen, welcher

ausser seiner Bestimmung den Riechnerven aufzunehmen zugleich den an der medialen Fläche des Stirnlappens verlaufenden schmalen ersten oder oberen Stirnwindungszug begränzt. An seiner lateralen Seite breitet sich der zweite oder mittlere Stirnwindungszug aus, und auf ihm macht sich die bekannte H-Furche, Turners triradiate Sulcus, bemerkbar. Dann kommt die an dem hinteren Rande der Orbitalfläche gegen das Trigonum olfactorium hin auslaufende und den Stamm der Fossa Sylvii begränzende dritte oder untere Stirnwindung. Hier an der Gränze zwischen unterer und mittlerer Stirnwindung, beide von einander scheidend, findet sich eine Furche, welche Ecker Sulcus orbitalis, Weisbach (Die Supraorbitalwindungen des menschlichen Gehirns, Wien. med. Jahrbücher Bd. XIX, 1876) Sulcus transversus + S. externus nennt.[2]) Diese Furche zieht nur selten von dem Stamme der Fossa Sylvii wirklich ausgehend, sondern meist von ihr durch den Ausläufer der dritten Stirnwindung getrennt, aber doch bis nahe an sie hinreichend, von innen und hinten nach aussen vorn und oben gegen den lateralen Rand der Orbitalfläche des Stirnlappens hin, und endet hier meist von einem Windungs-

---

2) Trotz der grossen Sorgfalt und dem Reichthum an Beobachtungen, mit welcher Dr. Weisbach die Supraorbital-Windungen bearbeitet hat, kann ich mich doch nicht mit dem System, welches er in diese Furchen und Windungen hineinzubringen versucht hat, einverstanden erklären. Ich glaube nicht, dass der Typus dieser Furchen und Windungen in drei Längs- oder Sagital- und einer Querfurche besteht, sondern glaube, dass ausser dem Sulcus olfactorius nur noch sein Sulcus transversus ein typischer ist, ersterer zur Aufnahme des N. opticus, letzterer zur Scheidung zwischen dem Orbitaltheil der unteren und der mittleren Stirnwindung. Der S. transversus entwickelt dann sehr gewöhnlich zwei nach vorn tretende Fortsätze, deren einer der S. medius, der andere der S. externus von Weisbach sind. Doch kommen in der Anordnung der beiden letzteren, eben weil sie nicht typisch sind, sehr viele Varietäten vor.

bogen umgeben, der die hier fast nie fehlende Verbindung zwischen der mittleren und unteren Stirnwindung vermitteln hilft. Häufig verläuft diese Furche in der genannten Art auffällig und isolirt für sich, häufig aber geht auch von ihr, wie schon Ecker bemerkt, ein Ast nach vorwärts, der sich dann mit anderen Furchen an der Orbitalfläche des Stirnlappens zu der H-förmigen Figur gestaltet, und dann kann der eigentliche Verlauf der besprochenen Furche an der Grenze zwischen unterer und mittlerer Stirnwindung undeutlich werden. Aber ganz augenfällig dient sie eben zur Trennung der beiden genannten Windungen von einander an dieser unteren und lateralen Fläche des Stirnlappens, so wie die erste primäre Radiärfurche an der oberen und lateralen Fläche. Beide Furchen streben gegen einander und werden nur meistens durch die oben erwähnten Verbindungs-Windungen zwischen mittlerer und unterer Stirnwindung von einander getrennt. Wie ich sehe erscheinen auch beide Furchen meistens bei dem Fötus zu gleicher Zeit, nämlich am Ende des siebenten und Anfangs des achten Monates, nur nicht immer in gleich deutlicher Weise zu einander gehörig, weil eben die untere oft bald in complicirtere Furchen übergeht.

Diese selbe untere Furche, dieser Sulcus orbitalis oder transversus + externus findet sich nun auch an der Orbitalfläche und gegen den lateralen Rand des Stirnlappens hinziehend bei den Anthropoiden-Affen, und ist diejenige Furche, welche Prof. Pansch für den vorderen Schenkel der Fossa Sylvii hält. Bei den niedriger stehenden Affen findet sie sich nicht. Bei den in meinem Besitz befindlichen Gehirnen von Macacus- und Cynocephalus-Arten sehe ich sie gar nicht; unter den von Gratiolet abgebildeten Affengehirnen ist es nach diesen Abbildungen möglich, dass sich bei Lagothrix etwas von ihr findet. Zuerst aber tritt sie und ihr Verhalten zur Fossa Sylvii und deren vorderen

Schenkel sehr einfach und klar bei Hylobates hervor. Hier sieht man sie (in meiner Abhandlung über Hylobates leuciscus auf Tab. II. Fig. III und ebenso an den Abbildungen von Gratiolet) an dem hinteren Rande der Orbitalfläche des Stirnlappens, dicht neben dem sog. Trigonum olfactorium und fast an dem Stamme der Fossa Sylvii beginnend, aber nicht aus ihm hervorgehend, lateralwärts nach vorn und oben verlaufen, wo sie von einem Windungsbogen (c) umgeben wird, welchen ich für der mittleren Stirnwindung angehörig erachte. Etwas weiter nach rückwärts befindet sich der vordere Schenkel der Fossa Sylvii (5.) als eine kleine Spalte die offen von dieser letzteren Grube da ausgeht, wo sich ihr grösserer Schenkel noch hinten wendet. Sie kann Nichts anderes als dieser vordere Schenkel der Fossa Sylvii sein, und die kleine Bogenwindung (c) von der sie abgeschlossen wird, kann Nichts Anderes als die rudimentäre untere Stirnwindung sein, die noch einen gemeinschaftlichen Ursprung mit der mittleren Stirnwindung von dem unteren Ende der vorderen Centralwindung nimmt.

Ganz ebenso ist es bei dem von mir beschriebenen und abgebildeten Hamburger Chimpansé-Gehirn (Sitzungsb. d. II. Cl. d. b. A. d. W. 1871. I) (Nro. I), wo A′ der vordere Schenkel der Fossa Sylvii, 2. die mittlere, und 3. die untere Stirnwindung sind, welche beide ebenfalls noch gemeinschaftlich von dem unteren Ende der vorderen Centralwindung ausgehen. Die Fiss. orbitalis (Ecker) ist hier nicht so prägnant hervortretend und auf der Abbildung nicht bezeichnet, aber ganz deutlich, nur etwas gewundener verlaufend vorhanden, und wiederum beginnt sie, wie ich nach wiederholter Besichtigung des Gehirns nachtragen kann, weiter nach einwärts in der Nähe des Stammes der Fossa Sylvii, aber nicht aus ihr hervorgehend, nicht weit von dem Trigonum olfactorium, und um ihr laterales, vorderes oberes Ende

läuft wiederum in stärker entwickelten Bogen die mittlere Stirnwindung (2.)

Bei dem Dresdener Chimpansé-Gehirn (der Mafoka) verhält sich die Sache wesentlich ebenso.

Nicht anders ist es bei dem von mir beschriebenen und abgebildeten hiesigen Orang-Gehirn (Sitz.-Ber. d. b. A. d. W. II. Cl. 1876 2.) Auch hier sieht man (Fig. II.) den vorderen Schenkel der Fossa Sylvii bei A', mit der denselben umgebenden unteren Stirnwindung (3.); nach vorne und medialwärts von ihnen die nicht bezeichnete Fiss. orbitalis und um sie herum wiederum den Bogen der mittleren Stirnwindung. Auch an diesem Gehirn dringt die Fiss. orbitalis nicht bis in den Stamm der Fossa Sylvii hinein, und kann gar nicht für ihren vorderen Schenkel gehalten werden. Das von mir erwähnte Dresdner Orang-Gehirn verhielt sich ebenso.

Bei einem Hamburger Chimpansé-Gehirn, welches ich mit Nro. II. bezeichne, ist von einem früheren Beobachter die Fossa Sylvii weit aufgebogen und das Gehirn so erhärtet worden. Hier sieht jeder unbefangene Blick sogleich, dass die von mir als vorderer Schenkel der F. S. bezeichnete Furche unzweifelhaft diesen Namen verdient, der Sulcus orbitalis, welcher gleichzeitig vorhanden ist, aber nicht. Erstere geht gerade da wo es zu erwarten ist von dem Stamm und dem hinteren Aste der F. S. aus; und ist von einer einfachen Bogenwindung, einer unteren Stirnwindung umgeben, welche auch mit der vorderen Windung der Insel sich verbindet. Die zweite Furche, der Sulcus orbitalis, geht aber gar nicht in den Stamm der F. S. über, sondern ist von derselben eben durch die gegen das Tuber olfactorium auslaufende vordere Windung der Insel abgeschieden; dagegen ist sie an der lateralen Seite des Stirnlappens von einem Windungsbogen umgeben, der der mittleren Stirnwindung angehört. Es ist bemerkenswerth, dass an diesem Gehirn sich an der Orbitalfläche der Stirnlappen noch eine

zweite fast parallel mit der Sulcus orbitalis von hinten nach vorn und aussen verlaufende Furche findet, und ich bemerke dieses vorzüglich desswegen, weil an dem Gorilla-Gehirn sich eine ähnliche zweite Furche findet. Die obere Stirnwindung nimmt fast die ganze obere Fläche des Stirnlappens, die mittlere Stirnwindung die laterale und orbitale Partie desselben ein.

Das Hamburger Chimpansé-Gehirn Nr. III, welches leider ziemlich stark gelitten hat, ist besonders dadurch interessant, dass es sich einer Seits an das Gehirn Nro. II, anderer Seits an das Gorilla-Gehirn in Beziehung auf die hier besprochenen Verhältnisse anschliesst, aber die Insel noch bei ihm bedeckt ist. Es ist nämlich hier der vordere Schenkel der Fossa Sylvii und demgemäss auch die sich um ihn herumziehende Bogenfurche der unteren Stirnwindung nur schwach entwickelt, aber doch ganz deutlich in Uebereinstimmung mit den drei vorausgehend erwähnten Chimpansé-Gehirnen. Aber im Zusammenhang mit dieser schwachen Entwicklung des vorderen Schenkels der F. S. und der unteren Stirnwindung ist der Sulcus orbitalis weiter nach aussen gerückt; er geht besonders rechts ziemlich weit aussen in den Stamm der Fossa Sylvii über, und läuft an der lateralen Fläche des Stirnlappens neben der unteren Stirnwindung in die Höhe, um von einem Windungsbogen der mittleren Stirnwindung abgeschlossen zu werden und man könnte hier schon in Versuchung kommen diesen Sulcus für den vorderen Schenkel der F. S. zu halten, wenn derselbe nicht noch ausserdem vorhanden wäre. (S. Fig. V). Auch hier findet sich an der Orbitalfläche des Stirnlappens eine zweite mit dem Sulcus orbitalis fast parallel laufende Furche wie an dem Chimpansé-Gehirn No. II. Interessant ist es auch, dass an diesem Gehirn die vordere Centralwindung auf der rechten Seite unterbrochen ist, sowie auch meine innere obere Scheitelbogenwindung (der Premier Pli de

Passage externe) nicht an die Oberfläche kommt, sondern in die beiden Occipitalspalten als Pli de Passage supérieur interne hineingesenkt ist.

Es folgt nun das sehr interessante aber schwierig zu analysirende Hamburger Orang - Gehirn. Bei demselben steht die Fossa Sylvii offen und die Spitze der Insel ragt stark hervor. Wer ohne andere Orang- oder Chimpansé-Gehirne zu kennen, dieses Gehirn untersuchen würde, der würde unzweifelhaft sagen: Hier spalte sich der Stamm der Fossa Sylvii um die Insel herum in seine zwei Aeste, und um den vorderen gerade aufsteigenden Ast gruppire sich die untere grosse Stirnwindung. Und doch muss man sich an der Hand der Bekanntschaft mit anderen Chimpansé- und Orang-Gehirnen überzeugen, dass das Verhalten ganz anders ist. Kurz gesagt ist hier nach meiner Ueberzeugung die untere Stirnwindung, anstatt oberflächlich lateral um den vorderen Schenkel der Fossa Sylvii zu verlaufen, sehr wenig entwickelt und in die Tiefe gesenkt, läuft in der Tiefe um diesen vorderen Schenkel herum, der desshalb nach vorn offen steht und die Insel zum Vorschein kommen lässt. Letztere tritt aber dadurch besonders stark hervor, dass sich der vordere Schenkel der unteren Stirnwindung mit der vordersten Windung der Insel vereinigt hat. Was man auf den ersten Anschein für den vorderen Schenkel der Fossa Sylvii halten möchte, ist nur der Sulcus orbitalis. Derselbe beginnt auch hier an dem Tuber olfactorium aber ohne in die Fossa Sylvii einzumünden, und zieht dann an der äusseren Seite der Insel vorbei, um sich in den scheinbaren vorderen Schenkel der Fossa Sylvii fortzusetzen und an der lateralen Fläche des Stirnlappens durch einen Bogen der mittleren Stirnwindung abgeschlossen zu werden, welcher dann scheinbar die untere Stirnwindung darstellt. Auf der Orbitalfläche des Stirnlappens ist dann noch ausserdem eine H-förmige Furche vorhanden.

Dieses Orang-Gehirn ist aber auch ferner noch dadurch bemerkenswerth, dass bei demselben auf der rechten Seite wie bei dem Chimpansé-Gehirn III. die vordere Centralwindung in ihrem unteren Drittel unterbrochen ist, links nicht. Dadurch ist dann auch wieder ein besonderes Verhalten der beiden oberen Stirnwindungen und ihres Abganges von der vorderen Centralwindung gegeben. Die obere Stirnwindung nimmt den grössten Theil der oberen Fläche des Stirnlappens ein und geht mit zwei Wurzeln von der vorderen Centralwindung ab. Die mittlere Stirnwindung bildet gewissermassen mit einem aufsteigenden Schenkel das fehlende untere Stück der vorderen Centralwindung und wendet sich dann, in ab- und aufsteigenden Windungen an die laterale und sodann an die Orbitalfläche des Stirnlappens. Merkwürdig ist es, dass auch hier die innere obere Scheitelbogenwindung, die erste sog. Uebergangswindung, auf beiden Seiten scheinbar fehlt, d. h. ganz in die Tiefe gesunken ist, und wie bei niederen Affen als zweite innere Uebergangs-Windung auftritt. Endlich findet sich an diesem Orang-Gehirn die auffallende Abweichung von anderen Orang- und Anthropoiden-Gehirnen, dass der hintere Schenkel meiner ersten Scheitelbogen-Windung (Gratiolets Pli marginal inférieur) um das obere Ende der Fossa Sylvii herum so schwach entwickelt ist, dass er in die Tiefe tritt, und scheinbar dadurch das obere Ende des hinteren Astes der Fossa Sylvii mit dem oberen Ende der Parallelspalte, wie bei der Mehrzahl der niederen Affen zusammenfällt.

Man kommt sehr in Versuchung dieses abweichende Verhalten der oberen inneren Scheitelbogen-Windung und das dadurch hervorgebrachte Zusammenfallen der beiden Occipitalfurchen, die vollständige Ausbildung der sog. Affenspalte, und den mangelhaften Abschluss des hinteren Astes der Fossa Sylvii, mit der mangelhaften Entwicklung des vorderen Schen-

kels der Fossa Sylvii und der mangelhaften Entwicklung oder selbst dem Fehlen der unteren Stirnwindung zu combiniren, und daraus eine niederere Entwicklung des Gehirns dieser Individuen der Anthropoiden und ihr näheres Anschliessen an ihre niedereren Stammverwandten abzuleiten. Nur werden wir jetzt sehen, dass diese Degradationen des Anthropoiden-Gehirns nicht nothwendig zusammengehören, sondern die eine ohne die andere vorhanden sein kann. Denn der Gorilla zeigt die eine, aber nicht zugleich die andere niederere Entwicklungsstufe.

Ich komme nämlich nun endlich zu dem Gorilla-Gehirn, bei welchem, wie erwähnt, gleichwie bei dem oben beschriebenen Orang-Gehirn, die Insel mit ihrer Spitze zwischen den sie umgebenden Windungen auf beiden Seiten frei zu Tage liegt. Bei diesem Gehirn ist der Schein, dass der Stamm der Fossa Sylvii sich, wenn er bis zur Insel gelangt ist, in seine beiden die Insel umfassenden Schenkel theilt, und der vordere Schenkel alsdann an der lateralen Seite des Stirnlappens in die Höhe steigend, von der dritten oder unteren Stirnwindung umfasst wird, so gross, dass es durchaus nicht zu verwundern ist, wenn Prof. Pansch und Andere, welche dieses Verhalten eben nur hier und etwa bei dem erwähnten Hamburger Orang- und selbst noch an dem Hamburger Chimpansé-Gehirn No. III. untersucht haben, dasselbe auch wirklich in der genannten Weise auffassen.

Wer aber an einer grösseren Anzahl von Anthropoiden-Gehirnen die Verhältnisse kennen gelernt hat, der wird sich überzeugen müssen, dass die Sachlage doch eine ganz andere ist. Die Reihenfolge der vorausgehenden Beobachtungen lehrt, dass was man hier bei dem Gorilla für den vorderen Ast der Fossa Sylvii halten möchte, wiederum Nichts Anderes als der Sulcus orbitalis des Menschengehirns ist, welcher hier nur desswegen so täuschend als vorderer Ast der F. Sylvii erscheint, weil er erst sehr weit nach

aussen von dieser Fossa Sylvii sich trennt, und hier wirklich in sie übergeht, während dieses in alle den vorhergehenden Fällen, und selbst bei dem Hamburger Orang, wo doch die Insel auch bloss liegt, nicht der Fall ist, sondern dieser Sulcus orbitalis mehr oder weniger schon in der Nähe des Tuber olfactorius, und nicht in offenem Zusammenhang mit dem Stamm der Fossa Sylvii sich entwickelt. Man überzeugt sich dann auch, dass der um das äussere Ende dieses Sulcus orbitalis sich herumziehende Windungsbogen nicht der unteren, sondern der mittleren Stirnwindung angehört, die untere dagegen gar nicht sichtbar ist, weil sie ganz in die Tiefe gedrängt ist. Auf der rechten Seite spricht die directe Beobachtung vollkommen für diese letzte Auffassung. Man sieht hier, wenn man die Windungen hinreichend auseinanderbiegt, ganz bestimmt, von der gemeinschaftlich für mittlere und untere Stirnwindung von dem unteren Ende der vorderen Centralwindung abgehenden Wurzel, den äusseren Schenkel der unteren Stirnwindung sich in die Tiefe senken, dann wieder sich erheben und in die vorderste Windung der Insel übergehen. Die kurze Spalte um die sich diese Windung herumzieht und wegen der Einsenkung der zu ihr gehörigen Windung nach aussen offen steht, ist der vordere Schenkel der Fossa Sylvii. Auf der linken Seite ist die Sache nicht so evident, weil der Scheitel dieser kleinen unteren Stirnwindung sehr tief liegt, und sich in die Hemisphären-Masse hineindrängt; aber wer die Sache rechts gesehen und richtig aufgefasst hat, kann auch links nicht in Zweifel bleiben (S. Fig. VI.)

Man darf sich in dieser Auffassung auch nicht dadurch irre machen lassen, dass an der Orbitalfläche des Stirnlappens noch eine andere Furche verläuft, welche man geneigt sein könnte, für den Sulcus orbitalis zu halten. Er ist dieses indessen nicht, wie man bald sieht, wenn man die Verhältnisse genauer ins Auge fasst und namentlich

wiederum den oben beschriebenen Orang nicht ausser Acht lässt, wo diese Furche sich gleichfalls ausser dem dort ganz charakteristischen Sulcus orbitalis findet. Jene Furche bleibt ganz auf der Orbitalfläche, liegt ganz innerhalb des Orbitaltheils der mittleren Stirnwindung eingeschlossen, constituirt hier einen Theil der dreistrahligen oder H-förmigen Furche und trägt Nichts zur Abtrennung der mittleren Stirnwindung von der unteren bei, da diese hier gar nicht zum Vorschein kommt.

Ich sage also bei diesem Gorilla-Gehirn ist, abweichend von den meisten Gehirnen der anderen Anthropoiden, die untere Stirnwindung nur schwach, und ausserdem nur in einem in die Tiefe dringenden einfachen Bogen entwickelt. Ich finde dieses mit der noch mehr flachen und zugeschärften Beschaffenheit des Stirnlappens dieses Anthropoiden als der der übrigen, ganz in Uebereinstimmung, möchte indessen nicht behaupten, dass es nicht Gorilla-Gehirne giebt und man solche kennen lernen wird, bei welchen diese untere Stirnwindung zu Tage kommt, in ähnlicher Weise wie bei den anderen Anthropoiden, unter denen es indessen auch einen oder den anderen giebt, bei welchem diese untere Stirnwindung auch in die Tiefe sinkt, wie oben bei dem Hamburger Orang. Ich glaube, dass sich die Sache ganz in ähnlicher Weise verhält wie bei der ersten sogen. Uebergangs-Windung oder meiner oberen inneren Schenkelbogen-Windung, welche auch bald oberflächlich lateral als Premier Pli de Passage supérieur externe, bald tief und vertical als Pli de Passage supérieur interne verläuft.

Nachdem ich nun auf diese Weise die Frage nach dem Verhalten des vorderen Astes der Fossa Sylvii und der unteren Stirnwindung bei diesem Gorilla in Uebereinstimmung mit meiner Ansicht über dieses Verhalten bei den Affen überhaupt, und insbesondere bei den übrigen Anthropoiden, festgestellt zu haben glaube, bleibt mir nur noch

übrig eine kurze Beschreibung des Verhaltens der Furchen und Windungen dieses Gorilla-Gehirns überhaupt und im Zusammenhang zu geben.

In Beziehung auf die Furchen bin ich zwar der Meinung, dass die Fossa Sylvii auch bei dem Gehirn dieses Gorilla einen Stamm (A.) und einen vorderen Schenkel (A'') besitzt, der sich oberhalb der Insel nach vorne zieht; allein letzterer ist nicht abgeschlossen, und bildet nur eine nach aussen offene, kurze Spalte, weil die ihn umgebende untere Stirnwindung in der Tiefe stecken geblieben ist. Die von Prof. Pansch für den vorderen Schenkel der Fossa Sylvii gehaltenen Furche ist nur der Sulcus orbitalis (B.) (Ecker) oder Sulcus transversus + externus (Weisbach), an der Orbitalfläche des Stirnlappens, welcher für die Scheidung der unteren und mittleren Stirnwindung an der Orbitalfläche bestimmt ist, aber bei der mangelhaften Entwicklung der unteren Stirnwindung mit der Fossa Sylvii zusammengetreten ist. — Der hintere Schenkel der Fossa Sylvii (A') reicht sehr weit an den Seiten und Hemisphären hinauf und endet rechts in drei, links in zwei kurze Aeste.

Die Fissura centralis läuft ziemlich stark geneigt nach hinten; ihr oberer Abschluss liegt nur 30 Ctm. von dem hinteren Ende der Hemisphäre. Der untere Abschluss ist breit und überragt die Insel, aber so dass die Spitze der Insel frei bleibt.

Eine Fissura antero-parietalis oder praecentralis ist um so weniger vorhanden, als von dem unteren Ende der vorderen Centralwindung eine Wurzel der mittleren und von der Mitte dieser Centralwindung zwei Wurzeln der oberen Stirnwindung oberflächlich abgehen.

Es findet sich ein ziemlich entwickelter Sulcus frontalis (C.), welcher die obere von der mittleren Stirnwindung trennt, indem nur auf der linken Seite eine und noch dazu nur sehr flache Brücke zwischen beiden vorhanden ist.

Dieser Sulcus entspricht der vorderen primären Radiärfurche des menschlichen Embryo.

Die Fissura occipitalis perpendicularis interna (E.) verläuft senkrecht an der medialen Fläche der Hemisphäre zwischen Scheitel- und Hinterlappen. Sie wird oben durch die lateralwärts um sie verlaufende obere innere Scheitelbogenwindung (12.) (Premier Pli de Passage supérieur externe) von der Fissura occipitalis perpendicularis externa (E.') abgeschlossen, und unten durch den Gyrus calcarinus (14.) von der Fissura calcarina (K') getrennt.

Diese Fissura occipitalis perpendicularis externa (E'), die sogen. Affenspalte, ist übrigens sehr vollständig entwickelt, da sie oben bis dicht an die Fissura cerebri magna dringt und von derselben nur durch den schmalen hinteren Schenkel der oberen inneren Scheitelbogenwindung abgetrennt wird. Unten erreicht sie den Rand der Hemisphäre nicht, da sie hier eine Uebergangswindung vom Scheitellappen zum Hinterlappen abschliesst.

Die Fissura calcarina (K') verläuft besonders auf der linken Seite stark gekrümmt an der Grenze der medialen und unteren Fläche des Hinterlappens, geht vorne bis in die Fissura Hippocampi, und ist hinten in zwei Aeste gespalten.

Eine Fissura interparietalis (M.) ist auf beiden Seiten gut entwickelt, geht rechts oben in zwei Schenkel aus, deren vorderer oberer bis nahe an die mediale Fläche der Hemisphäre in den Vorzwickel (6.) eingreift, der hintere bis in die Fissura occipitalis perpend. externa übergeht. Links wird der obere Schenkel durch eine von der hinteren Centralwindung oberflächlich in den Vorzwickel übergehende Wurzel unterbrochen.

Die Fissura parallela s. temporalis superior (F.) dringt auf beiden Seiten sehr weit hinauf in den Scheitellappen ein und endet in demselben mit zwei Aesten.

Eine Fissura parallela secunda (G.) schliesst rechts eines Theils hinten mit einem in die Tiefe dringenden kleinen Windungsbogen ab, theils geht sie noch in eine, die untere Uebergangswindung vom Scheitel- zum Hinter-Lappen umziehende, Furche über. Links ist dieses nicht der Fall, sondern hier theilt sie sich in zwei Aeste, die von einem gemeinschaftlichen Windungsbogen umgeben werden.

Die Fissura collateralis (H.) dringt auf beiden Seiten weit nach vorn in den Schläfenlappen ein und trägt dadurch dazu bei, denselben in vier Windungszüge zu zerlegen.

Die Fissura calloso-marginalis (L.) läuft auf beiden Seiten hinten in zwei Schenkel aus. Der obere (L′) reicht bis auf die obere Fläche der Hemisphäre und wird hier durch einen stark lateralwärts laufenden, einen Bestandtheil des Vorzwickels bildenden Windungsbogen umgeben. Links ist dieser Schenkel sogar noch einmal gespalten. Der untere Schenkel dringt in den sogenannten Lobulus quadratus ein und bildet hier eine X-förmige Figur.

Was die Anordnung der Windungen betrifft, so geht nach meiner Anschauung die obere Stirnwindung (1.) auf beiden Seiten breit mit zwei Wurzeln von der vorderen Centralwindung aus, die obere ganz oben neben der Fissura longitudinalis cerebri, die untere noch unterhalb der Mitte. Beide Wurzeln vereinigen und verschmälern sich im weiteren Fortgang nach vorn so, dass sie an der Spitze des Stirnlappens nur noch eine einzige schmale, die Fissura cerebri magna begränzende Windung darstellen, welche nun auf die Orbitalfläche des Stirnlappens übergeht, und an der medialen Seite des Sulcus olfactorius bis zum Trigonum olfactorium nach hinten läuft. Eben diese vollständige Vereinigung der beiden genannten Wurzeln zu einer einzigen auf die Orbitalfläche übergehenden schmalen Windung, ist mir der Beweis, dass sie beide nur zur oberen

Stirnwindung gehören, die untere nicht die mittlere Stirnwindung darstellt, wie Prof. Pansch sie bezeichnet. Denn die mittlere Stirnwindung ist es, die sich vorzüglich an der Orbitalfläche des Stirnlappens am meisten ausbreitet.

Dieses thut denn nun auch der weiter nach aussen liegende Windungszug (2.), den ich desshalb als der mittleren Stirnwindung des Menschen entsprechend halte, obgleich er ganz von dem untern Ende der vorderen Centralwindung da ausgeht, wo bei dem Menschen die untere oder dritte Stirnwindung entspringt. Sie wendet sich zuerst an der lateralen Fläche des Stirnlappens nach vorne und biegt sich dann um das obere Ende des Sulcus orbitalis (B.), die Prof. Pansch für den vorderen Schenkel der Fossa Sylvii hält, herum auf die Orbitalfläche des Stirnlappens, welche sie, von mehreren secundären Furchen (Triradiade Sulcus Turner) durchzogen, ganz einnimmt. Mit der oberen Stirnwindung steht sie auf der oberen und lateralen Fläche des Stirnlappens nur durch eine kurze in der Tiefe verlaufende Windung in Verbindung, so dass beide oberflächlich durch einen Sulcus frontalis (die vordere primäre Radiärfurche) ganz von einander getrennt sind.

Die untere oder dritte Stirnwindung scheint, wie gesagt, ganz zu fehlen. Wenn man aber das untere Ende der Centralwindungen (den sogenannten Klappdeckel) etwas aufhebt, und in den neben demselben hinansteigende Sulcus orbitalis (B.) hineinsieht, so erblickt man hier eine von dem unteren Ende der vorderen Centralwindung gemeinschaftlich mit der Wurzel der mittleren Stirnwindung ausgehende kleine und kurze Windung (Fig. VI. 3.), welche sich mit ihrem absteigenden Schenkel in die Tiefe um den nach aussen offen stehenden, kurzen vorderen Schenkel der Fossa Sylvii herumzieht, und mit ihrem sich wieder erhebenden Schenkel in die Insel übergeht, und deren vorderste Windung zu sein scheint. Würde sie sich nach

aussen erhoben haben, so würde sie ganz in der Weise wie bei den meisten Anthropoiden-Gehirnen, die äusserlich sichtbare untere kleine Stirnwindung dargestellt haben. Wegen ihres tiefen Verlaufes und ihrer frühzeitigen Verbindung mit der vordersten Windung der Insel, bleibt diese einmal an ihrer Spitze unbedeckt, und sodann wird eben dadurch diese Spitze der Insel stärker, als sie es sonst zu sein pflegt. Das Verhalten ist auf beiden Seiten gleich; nur ist der kleine Windungsbogen der unteren Stirnwindung rechts noch deutlicher als links, weil er hier sich noch tiefer einsenkt.

Die beiden Centralwindungen (4. und 5.) sind an diesem Gorilla-Gehirn charakteristischer entwickelt, als bei allen anderen mir bis jetzt bekannt gewordenen Anthropoiden-Gehirnen. Beide, besonders die hinteren, laufen auf beiden Seiten vielfach gewunden und eingekerbt, die hintere in ihrer Mitte sogar durch eine secundäre Längsfurche getheilt. Der obere Schlussbogen der Centralfurche ist auf beiden Seiten oben ziemlich spitz und rechts ganz in die grosse Hirnspalte hineingedrängt, fast an der medialen Fläche der Hemisphäre. Der untere Schlussbogen ist besonders auf der rechten Seite ziemlich breit, steht nach vorn mit der Wurzel der mittleren und unteren Stirnwindung in Verbindung, und geht nach hinten mit mehrfachen Einkerbungen in dem aufsteigenden Schenkel meiner ersten Scheitelbogenwindung (8.) (Pli marginal supérieur) über.

Der Vorzwickel (6.) (Lobus parietalis superior. Lobule du deuxième Pli ascendant) ist nicht gross, aber windungsreich. Er zeigt auf beiden Seiten die Bogenwindung, in welche der obere Schenkel der Fissura calloso marginalis (L'.) mit ihren beiden Endästen eindringt. Lateralwärts von dieser verläuft eine schräg von vorn und aussen nach hinten und innen ihn durchsetzende Furche. Dann kommt eine Windung, die den hinteren Schenkel der Fissura interparietalis be-

gränzt. Von seiner hinteren Seite geht meine innere obere Scheitelwindung (12.) (Premier Pli de Passage supérieur externe) in charakteristischer Weise horizontal und lateral um das obere Ende der Fissura occipitalis perpendicularis interna herum, und senkt sich mit ihrem etwas in die Tiefe gehenden und schmaleren hinterem Schenkel in den medialen Rand des Hinterlappens.

Meine erste Scheitelbogenwindung (8.) (Pli marginal supérieur) um das hintere Ende des hinteren Astes der Fossa Sylvii ist, wie schon gesagt, in ihrem von dem unteren Ende der hinteren Centralwindung ausgehenden Schenkel reich gefurcht, und von diesem vorderen Schenkel und dem Scheitel des Bogens geht der vordere Schenkel meiner zweiten Scheitelbogenwindung (9.) (Pli courbe) mit zwei Wurzeln aus und umgreift die zwei Endäste der Fissura parallela. Rechts findet sich keine oberflächliche Verbindung zwischen dieser zweiten Scheitelbogenwindung und dem Vorzwickel, daher, wie oben bemerkt, die Fissura interparietalis auf dieser Seite mit ihrem hinteren Aste vollständig durchgreift, was links nicht so offen der Fall ist, wegen einer hier bestehenden Verbindung mit dem Vorzwickel.

Allein von allen mir bekannten Anthropoiden hat dieser Gorilla auch noch eine dritte Scheitelbogenwindung (10.) um das obere Ende der Fissura parallela secunda (G.). Auf der rechten Seite ist dieselbe wenig entwickelt, da sie als ein kurzer Bogen um die genannte Fissur herum in die Tiefe greift und dieselbe desshalb auch nur unvollständig abschliesst. Links dagegen bildet sie sogar einen doppelten Bogen um das gespaltene Ende der erwähnten Furche.

Die mediale Partie des Scheitellappens, der sogen. viereckige Lappen (7.) ist nur schmal und enthält das X-förmig gestaltete untere hintere Ende der Fissura calloso marginalis.

Der Hinterlappen ist durch die beiden Fissurae occipitales (E u. E') oben und innen gut von dem Scheitellappen getrennt. Aussen und unten bildet eine gut entwickelte Uebergangs-Windung (11.) (Pli de Passage inférieur externe) wie bei allen Affen die Verbindung mit dem Scheitellappen. An der medialen Fläche verläuft die Fissura calcarina mit den beiden sie begränzenden Windungen, von denen die obere, Gyrus calcarinus (13.) zwar nach aufwärts, aber nicht lateralwärts gebogen verläuft, und daher die Fissura occipitalis perpend. interna von der Fissura calcarina abtrennt. Der Zusammenhang beider Furchen, als eine Eigenthümlichkeit des Menschen, wird also auch durch den Gorilla nicht beeinträchtigt. Da dieses Verhalten unzweifelhaft mit der Ausbildung des Calcar avis in dem Hinterhorn der Seitenventrikel zusammenhängt, so bleibt dasselbe als Ueberrest des einst so lebhaft geführten Streites über dieses hintere Hörn bei den Affen, bestehen.

Auf der hinteren Fläche des Hinterlappens (14.) haben wir einmal die fast bei allen Affenhirnen hier befindliche dreistrahlige Furche stark entwickelt, zu welchen noch eine weitere von aussen und unten nach innen und oben verlaufende tief einschneidende Furche hinzukommt; und sodann an dem Uebergang zur medialen Fläche den rechts doppelten, links einfachen Schlussbogen der Fissura calcarina. Auf der unteren Fläche befindet sich ein sogen. zungenförmiges und spindelförmiges Läppchen, oder besser eine untere innere und untere äussere Hinterhauptswindung Gyrus occipito-temporalis medialis und lateralis (15. u. 16.).

An dem Schläfenlappen kann man wegen der Gegenwart einer Fissura parallela secunda vier Windungen unterscheiden (17—20). Mit den Windungen der übrigen Hirnlappen verglichen, muss man die Windungszüge des Schläfenlappens sehr einfach, ja in ihren vorderen Theilen fast glatt nennen.

Die Heschel'sche Windung in der Fossa Sylvii an der oberen Fläche des Schläfenlappens ist gut entwickelt vorhanden. Der Hacken des Gyrus Hippocampi (20.) zeigt eine Eigenthümlichkeit, welche ich noch an keinem Gehirn, weder eines Affen noch eines Menschen, gesehen habe. Er ist nämlich durch eine Querfurche in zwei Abtheilungen zerlegt. Es ist dieses vielleicht nur eine individuelle Eigenthümlichkeit, aber sie zeigt sich auf beiden Seiten.

Was die Reil'sche Insel oder den Stammlappen betrifft, so ist sie sehr vollkommen, ja stärker als ich es von irgend einem andern Affen kenne, entwickelt. Die Sylvische Grube ist nach Entfernung der Pia mater und der Blutgefässe ansehnlich weit, und die Basis der Insel, mit welcher sie auf dem Streifenhügel und der Vormauer aufsitzt ist breit; die Oberfläche ihres hinteren Theiles ist in zwei schwache Gyri, ihres vorderen Theiles dagegen in drei stark entwickelte Gyri getheilt, deren trennende Furchen ansehnlich tief sind. In dieselben legen sich entsprechende Gyri der benachbarten Hirnpartien, des unteren Bogen-Abschlusses der Centralwindungen und der oberen Schläfenwindung hinein. Die Spitze der Insel ragt, wie mehrmals bemerkt, zwischen den umgebenden Rändern des Stirn-, Scheitel- und Schläfenlappens frei hervor, und hängt, wie oben beschrieben, mit der unteren oder 3. Stirnwindung zusammen, wodurch grade die starke Entwicklung dieser Spitze der Insel hervorgerufen ist.

Die mediale Fläche endlich beider Hemisphären ist sehr reich in durch tiefe und weite Furchen von einander geschiedenen Windungen entwickelt. Wir haben da die Fissura calloso marginalis, von der nach oben fünf, und mit ihrem hinteren oberen Aste sechs starke Furchen ungefähr parallel hintereinander in die obere Stirnwindung und dann in den Scheitellappen eindringen (22.). Auch der Gyrus Cinguli (21) ist reichlich eingekerbt. Dass das sogen

viereckige Läppchen schmal ist, habe ich schon gesagt. Dann kommt die Fiss. occ perp. int., dann die mediale, von einigen Secundärfurchen durchzogene Fläche des Keils, und dann das hintere Ende der Fissura calcarina mit den sie begränzenden Windungen.

Noch füge ich hinzu, dass auf diesem medialen Durchschnitt der Balken mit dem gerade in seine zwei Blätter zerlegten Septum pellucidum, die aufsteigenden Schenkel des Fornix, das Splenium Corporis Callosi, die Sehhügel mit der durchschnittenen sehr grossen Commissura mollis, die Höhle des 3. Ventrikels mit dem Infundibulum; vor den Sehhügeln das Foramen Monroi, ferner die Commissura anterior und posterior, dann weiterhin die Vierhügel, in ihrer Gestalt mit der des Menschen übereinstimmend, unter ihnen der Aquaeductus Sylvii, sodann die Valvula cerebri anterior, das Dach und der Boden des vierten Ventrikels, der Markbaum des Wurms des kleinen Hirns etc. sehr schön zu sehen sind. — An der Basis ist nur die schwache Entwicklung der übrigens getrennten Corpora mammillaria auffallend.

An dem kleinen Gehirn, sowohl an den Hemisphären als an dem Wurm, finden sich alle Furchen und Lappen, welche an dem menschlichen Gehirn unterschieden werden.

Bei einem Vergleich der Gehirn-Windungen der drei Anthropoiden untereinander, und zwar dreier junger und wahrscheinlich gleichalteriger Thiere, finde ich, dass unzweifelhaft das Gorilla-Gehirn das windungsreichste ist, und zwar an allen Lappen mit Ausnahme des Schläfen-Lappens.

Was die Stirnwindungen betrifft, so scheint mir in Betreff der beiden oberen Stirnwindungen der Vortheil auf Seiten des Gorilla zu fallen, schon weil bei ihm die Centralwindungen sich ansehnlich weiter nach hinten neigen als

bei dem Chimpansé und Orang, bei welchen sie fast senkrecht aufsteigen. Ich gebe keine Maasse in dieser Hinsicht, weil denselben doch keine absolute Richtigkeit zukommen würde, da die Gestalt der Gehirne zu sehr verändert ist; aber der Augenschein spricht für den Gorilla. In Beziehung auf die dritte oder untere Stirnwindung steht das vorliegende Exemplar des Gorilla-Hirns indessen entschieden niedriger als die meisten Chimpansé- und Orang-Gehirne, da bei ersterem diese Windung gar nicht zum Vorschein kommt. Vielleicht verhält sich dieses aber, wie gesagt, bei anderen Individuen anders, da ja auch die verschiedenen Chimpansés und Orangs Verschiedenheiten in der Ausbildung dieser unteren Stirnwindung zeigen, und wäre darauf, wie ich glaube, in Zukunft besonders zu achten.

In Beziehung auf die Scheitelwindungen sind die Centralwindungen bei Chimpansé und Orang selten so entschieden und mit so vielen secundären Furchen und Windungen ausgebildet wie bei dem Gorilla. Der Vorzwickel ist dagegen ebenso entschieden bei dem Gorilla schwächer entwickelt; am grössten dagegen bei dem Orang. Da die obere innere Scheitelbogenwindung auch bei den verschiedenen Chimpansé- und Orang-Gehirnen sehr verschiedene Verhältnisse zeigt, so ist daraus, dass dieselbe bei dem vorliegenden Gorilla-Gehirn oberflächlich verläuft, die beiden Occipitalfurchen wenigstens von einander scheidet, und daher im Allgemeinen eine hohe Entwicklung zeigt, doch noch nicht viel für den Gorilla überhaupt zu folgern; denn es könnte bei anderen Gorilla-Gehirnen anders sein, was meiner Ansicht nach ebenfalls besondere Aufmerksamkeit bei späteren Gelegenheiten verdient. Die seitlichen Scheitelbogenwindungen sind bei dem Gorilla schon insofern stärker entwickelt, als bei ihm eine dritte seitliche Scheitelbogenwindung wenigstens vorhanden ist, während ich sie bis jetzt bei keinem Chimpansé- und Orang-Gehirn gesehen

habe. Vielleicht der grösste Unterschied findet sich an dem Hinterlappen, der bei keinem der anderen Anthropoiden so viele und tiefe Furchen und dem entsprechend zahlreiche Windungen besitzt als bei dem Gorilla. Dagegen erscheint der Schläfenlappen bei diesem am einfachsten, bei dem Orang am meisten mit Secundärfurchen und Windungen versehen. In Beziehung auf die mediale Fläche beider Hemisphären möchten Gorilla und Orang über dem Chimpansé stehen.

Es möchte also im Ganzen wohl darauf hinauskommen, dass keines dieser drei Affengehirne absolut den Vorzug besitzt, sondern das eine in dieser, das andere in einer anderen Richtung. Namentlich kann man wohl wegen eines etwas grösseren Windungsreichthums dem Gorilla noch keinen absoluten psychischen Vorzug einräumen, da dieser grössere Reichthum vielleicht mit der grösseren Muskelmasse und Thätigkeit dieser Bestie zusammenhängt. Ueberhaupt möchte in Hinsicht auf diesen Vergleich noch die Bekanntschaft mit einer grösseren Zahl von Gehirnen erwachsener Thiere abzuwarten sein.

Beschreibung der Abbildungen.

Die Abbildungen sind nach photographischen Aufnahmen möglichst genau in natürlicher Grösse ausgeführt.

Fig. I. zeigt das Gehirn des Gorilla von oben, etwas nach vorn geneigt und daher die Stirn etwas verkürzt, weil es mir vorzüglich auf die hintere Scheitelgegend bei dieser Darstellung ankam.

Fig. II. Rechte Hemisphäre des Gorilla-Gehirns, von unten und etwas von der Seite, um den Stamm der Fossa Sylvii (A.), den hinteren Ast derselben (A″), den Sulcus orbitalis (B.) und die freiliegende Spitze der Insel zu zeigen.

Fig. III Dieselbe Ansicht des Hamburger Chimpansé-Gehirns Nro. III. Auch hier sieht man die Fossa Sylvii in ihrem Stamm (A), dem vorderen Aste (A'), dem hinteren Aste (A''); den Sulcus orbitalis (B.) und die äusserste Spitze der Insel. Aus dem Vergleich der beiden letzten Figuren ergiebt sich, dass B. nicht der vordere Ast der Fossa Sylvii, sondern des Sulcus orbitalis ist.

Fig. IV. Ansicht des Gorilla-Gehirns von hinten. Die Abbildung ist etwas zu gross ausgefallen.

Fig. V. Mediale Fläche der linken Hemisphäre des Gorilla-Gehirns.

Fig. VI. Abbildung des Wachsmodells der linken Hemisphäre des Gorilla-Gehirns von aussen, an welchem ein Stück des Stirnlappens herausgeschnitten ist (was an dem natürlichen Gehirn nicht möglich war), um die kleine in die Tiefe dringende untere Stirnwindung (3.) zu zeigen.

Für alle Figuren gelten nachfolgende Bezeichnungen:

A. Stamm der Fossa Sylvii.
A'. Vorderer Ast derselben.
A''. Hinterer Ast derselben.
B. Sulcus orbitalis (Ecker); transversus plus externus (Weisbach).
C. Sulcus frontalis (Ecker).
D. Fissura centralis s. Rolando.
E. Fissura occipitalis perpendicularis interna.
E'. Fissura occipitalis perpendicularis externa.
F. Fissura parallela s. temporalis superior.
G. Fissura parallela secunda s. temporalis media.
H. Fissura collateralis s. temporalis inferior.
K. Fissura Hippocampi.
K'. Fissura calcarina.

L. Fissura calloso-marginalis.
L'. Oberes hinteres Ende dieser Fissur.
M Fissura interparietalis.

1. Obere Stirnwindung.
2. Mittlere Stirnwindung.
3. Untere Stirnwindung.
4. Vordere Centralwindung.
5. Hintere Centralwindung.
6. Vorzwickel (Lobule du deuxième Pli ascendant).
7. Mediale Fläche dieses Vorzwickels (Lobule quadrilatère).
8. Erste oder vordere Scheitelbogenwindung (Pli marginale supérieur).
9. Zweite Scheitelbogenwindung (Pli courbe).
10. Dritte Scheitelbogenwindung.
11. Untere Uebergangs-Windung (Pli de Passage inférieur erterne).
12. Vierte oder innere obere Scheitelbogenwindung (Premier Pli de Passage externe).
13. Gyrus calcarinus (beim Menschen fünfte oder innere untere Scheitelbogenwindung. Pli de Passage inférieur interne).
14. Zwickel oder oberes Hinterhaupts-Läppchen.
15. Untere innere Hinterhauptswindung oder zungenförmiges Läppchen.
16. Untere äussere Hinterhauptswindung oder spindelförmiges Läppchen.
17. Erste Schläfenwindung.
18. Zweite Schläfenwindung.
19. Dritte Schläfenwindung.
20. Vierte Schläfenwindung; Gyrus Hippocampi.
21. Zwingenwulst; Gyrus cinguli.
22. Mediale Fläche der oberen Stirnwindung.

Fig. I.

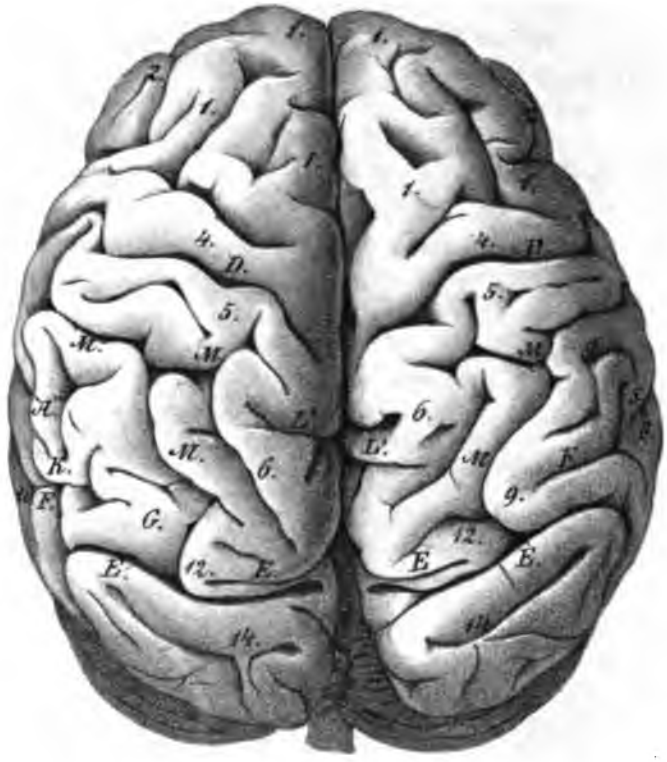

Fig. II.

Fig. III.

Fig. IV.

Fig. V.

Fig. VI.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse der Bayerischen Akademie der Wissenschaften München

Jahr/Year: 1877

Band/Volume: 1877

Autor(en)/Author(s): Bischoff Theodor Ludwig Wilhelm von

Artikel/Article: Das Gehirn eines Gorilla und die untere oder dritte Stirnwindung der Affen 96-139