

# Beitrag zur Morphologie der äußenen Großhirnhemisphären- oberfläche bei den Anthropoiden (Schimpanse und Orang).

Von

Prof. G. Mingazzini,

Direktor der Neuropsychiatrischen Klinik der Universität Rom.

Mit 117 Textabbildungen.

(Eingegangen am 24. Januar 1928.)

## Einleitung.

Manchen, besonders aber der jungen Generation wird es sonderbar erscheinen, daß Leute wie ich, die sich durch Jahrzehnte neuropathologischen Disziplinen widmeten, nun zu morphologischen Untersuchungen an Großhirnhemisphären der Anthropoiden zurückkehren. Doch waren es gerade die großen Vorläufer unserer Generation, die uns in dieser Hinsicht als leuchtendes Beispiel dienen. Von *Meynert*, der seine cito-architektonischen Untersuchungen des Gehirnes mit den tiefgreifenden Studien der Erkrankungen des Stirnhirnes abwechselte, bis *B. von Gudden*, den die Obliegenheiten der Irrenanstalt nicht hindern konnten, aus seiner experimentellen pathologisch-anatomischen Methode unerwartete Früchte zu sammeln, bis *Wernicke*, der in seinem Lehrbuch der Nervenkrankheiten seinen Namen an bis dahin übersehene Furchen des Occipitalhirnes verankert hat, gibt es eine ganze Schar von Untersuchern der mikro- und makroskopischen Anatomie nicht bloß des Menschenhirnes, sondern auch desjenigen anderer Primaten. Ferner dürfen die Magistri omnium *C. v. Monakow* und *L. Edinger* nicht übergangen werden, von denen letzterer, trotzdem er praktische Neurologie betrieb, die Aufgabe auf sich nahm, die Hirnstruktur, soweit es möglich ist, populär zu machen, damit die Ärzteschaft sich überzeuge, daß die Störungen jedweder Hirnfunktion ohne Kenntnisse der groben und feinen Struktur desselben unverständlich sind. Ich zitiere bloß einige der Altmeister, obwohl ich deren andere, auch von den Jüngeren erwähnen müßte, wie *Wallerberg*, *Marburg*, *Economo* und *Koskinas*.

Diese Richtung, welche von der positiven Methode *Morgagnis* und *Virchows* ausging, ist leider seit vielen Jahren in merklichem Rückgang begriffen. Der Gegenstand dieser Arbeit gestattet es mir nicht, die Ursachen dieser bedauerlichen Erscheinung zu beleuchten. Gewiß trägt dazu das mangelhafte Interesse bei, welches die reinen biologischen Wissenschaften, in unserem Fall die morphologischen, auf die heutige

Menschheit ausübt. Man verherrlicht bloß mechanische Kenntnisse, da sie eine Geldquelle darstellen, und verschmäht die Untersuchungen, welche theoretisch anmuten, fast als ob jeder menschliche Fortschritt nicht von Spekulationen wissenschaftlicher Natur abhängen würde. Um bei meinem Thema zu bleiben, soll erwähnt werden, daß das Studium der äußeren Architektur des Menschen- und Anthropoidenhirnmantels, verglichen mit dem des profanum vulgus der anderen Vertebraten und vor allem der Primaten, einen mächtigen Lichtstrahl auf die sog. evolutionistischen Theorien, mit dem Darwinismus an der Spitze, warf. Diese Lehre, bereits seit ihrem Entstehen nicht nur seitens der verschiedenen biologischen Schulen bekämpft, sondern auch durch schlaues Ausstreuen eines oberflächlichen giftigen Sarkasmus, ein für intelligente Personen unschädliches, für den Pöbel sehr wirksames Kampfmittel, hält sich trotzdem, monumentum aere perennius, unerschüttert. Leider ließ in der letzten Zeit das übermäßige Interesse, das den mechanischen Elementen und dem neuen Stern des Mendelismus gezeigt wird, die Bedeutung der *Darwinschen* Prinzipien in Vergessenheit geraten, als ob die beiden Lehren sich gegenseitig nicht ergänzen könnten. Was aber wichtiger ist, daß sich die Menschheit heutzutage am meisten in die sonderbarsten Abstraktionen verstrickt, um dunklen Deutungen und übertriebenen Analysen des Unbewußten nachzurennen, so daß die sehr wenigen, die sich mit wissenschaftlichen Disziplinen beschäftigen, vor jenen langwierigen und gewissenhaften Untersuchungen scheuen, welche für den Fortschritt des positiven Wissens nötig sind, und deren man nicht wird entbehren können, auch wenn die Metaphysik ihre Existenzberechtigung haben sollte.

Heutzutage hätten wir daher nicht das Recht, den *Virgilischen* Spruch zu wiederholen: *Nec defensoribus istis tempus eget.* Gerade das Umgekehrte ist der Fall.

Nicht also aus einfacher Beschreibungssucht, sondern um einen Beitrag zur Evolutionslehre zu liefern, habe ich mich entschlossen, die Morphologie der Hemisphären von 15 Schimpansen (*Troglodytes*) und 3 Orangs (*Simia satyrus*), welche im pathologisch-anatomischen Laboratorium der Hamburger Irrenanstalt Friedrichsberg aufbewahrt sind, einer Untersuchung zu unterziehen. Ich muß daher Herrn Kollegen Prof. *Weygandt*, Direktor der Irrenanstalt, meinen Dank dafür aussprechen, daß er mir mit seiner üblichen Höflichkeit und Freundlichkeit diese Studien auszuführen gestattete. Ich danke ferner allen denjenigen dieses Laboratoriums, und vor allem Herrn Kollegen Prof. *Jakob*, die mir ihre freundliche Unterstützung gewährten.

Was die Schimpansen betrifft, gelang es mir zu einigen Schlüssen allgemeiner Natur zu gelangen, eben weil das von mir untersuchte Material so ungemein zahlreich war; in der Tat verfügten diejenigen, welche sich vor mir mit dieser Frage beschäftigt haben, bloß über ein oder

höchstens zwei Schimpansengehirne. Eine Ausnahme bildet *Zuckerndl*, der jedoch seine glänzenden Untersuchungen bloß auf einige Hirnlappen dieses Anthropoiden beschränkte.

Es ist nun meine Pflicht, die Namen dieser Autoren in Erinnerung zu bringen, deren Wirkung von der ersten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts bis zum zweiten Jahrzehnt des gegenwärtigen reicht. In der Tat finden wir bereits in den Schriften von *Tyson* (1699), *Traill* (1817), *Owen* (1836—1846) und *Macartney* (1844) einige partielle Erwähnungen. In der Folge lieferten sehr genaue Beschreibungen (einige von ihnen mit erläuternden Abbildungen ausgestattet) der Furchen und Windungen dieses Anthropoiden: *Schröder van der Kolk* und *Vrolik* (1849), *Gratiolet* (1854), *Marschall* (1861), *Turner* (1862—1866), *Barkow* (1863—1875), *Embleton* (1864), *Parsch* (1868), *Broca* (1872), *Champmann* (1879), *Spitzka* (1879), *Parker* (1880), *Rüdinger* (1882), *Hartmann* (1884), *Achon* (1884), *Zuckerndl* (1887), *Müller* (1888), *Giacomini* (1889), *Symington* (1890), *Cunningham* (1891—1892), *Beddard* (1895), *Bencam* (1895), *Dwight* (1895), *Kükenthal* und *Ziehen*, *Parker* und *Sperino* (1896). (Von diesen Beschreibungen wurden diejenigen von *Gratiolet* *Pansch*, *Ham*, *Broca*, *Rohon*, *Giacomini*, *Kükenthal-Ziehen* und von *Parker* nach frischem Material angefertigt.)

Die Insel, und zwar ihre Konfiguration und Begrenzung, sowie der untere Stirnlappen, waren Gegenstand besonderer Untersuchungen seitens *Bischoff* (1877—1878), *Rüdinger* (1882), *Hervé* (1888), *Giacomini* (1889), *Marchand* (1893) und *Cunningham* (1891—1896—1897).

Die frontalen und occipitotemporalen Windungen, sowie die Fiss. parieto-occipit. ext. sind besonders von *Kohlbrugge* (1903—1911), von *Bolk*, von *S. Sergi* (1904—1914) und von *Landau* studiert worden. *Zuckerndl* beschäftigte sich nicht bloß mit diesem Teil der Großhirnhemisphären, sondern auch mit den zur hinteren Portion der medialen Fläche gehörenden Furchen und Windungen.

Bedeutend geringer ist die Literatur, welche sich mit der Morphologie der Gehirnhemisphären des Orangs (*Simia satyrus*) befaßt. Das hängt wahrscheinlich von der größeren Schwierigkeit ab, Gehirne dieser Anthropoiden zu bekommen. Folgende Autoren haben sich mit der genannten Frage beschäftigt: *Frideman* (1837), *Macartney* (1846), *Rolleston* (1861), *Bischoff* (1876), *Marchand* (1886), *Schwalbe* (1881), *Bruce* (1888), *Mingazzini* (1889—90), *Zuckerndl* (1902—1910).

Beim Studium der einzelnen Windungen und Furchen werde ich der bei den Autoren üblichen Beschreibung folgen; ich werde mich nämlich zuerst mit den Hauptfurchen beschäftigen (Fissura Sylvii, S. Rolandi, Fissura parieto-occipitalis interna), und dann bei jedem Exemplar auf die Furchung und Windungen der einzelnen Lappen, mit Ausnahme der Insula, deren Studium wegen der Verhärtung der Gehirne nicht möglich war eingehen. Der Abschluß der Arbeit wird einige allgemeine

Betrachtungen über die Entwicklung der Großhirnhemisphären bei den Anthropoiden und dessen Beziehungen zu den Deszendenzlehren enthalten.

### Schimpansegehirn A.

#### Rechte Hemisphäre:

*F. Sylvii* (Abb. 2): Sie zieht in sehr schräger Richtung nach oben und endigt hinten mit zwei gabelförmigen Ästchen.

*F. Rolandi*: Oben erreicht sie den freien Rand des Mantels und endigt unten mit einem nach hinten gekehrten Hähnchen. In ihrem Verlauf bildet sie zwei Kniee, deren unteres ausgeprägter ist als das obere.

Entfernung des S. Rolandi (S. R.)	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	86 mm	70 mm
„ unteren „ „	58 "	56 "
„ oberen „ „ Occipitalpol . . . . .	72 "	56 "
„ unteren „ „ „	75 "	67 "
Länge (relative) = 52 mm		
„ (absolute) = 65 „		

Die *Fissura par.-occip. int.* vereinigt sich unten nicht mit der *Calcarina*; in der Mitte ihres Verlaufes gibt sie vorn einen Ast ab, der schräg in den *Praecuneus* eindringt und dann weiter nach außen zieht, um sich in die *Fiss. par. ext.* fortzusetzen.

*Lobus frontalis*: a) *Orbitale Fläche*: Der S. olfact. verhält sich wie gewöhnlich. Die Ss. orbitales haben die Gestalt eines unvollständigen H. Der S. frontomargin. ist vollständig und geht mit dem Ende des S. front. supr. in eine Anastomose ein.

Der S. orbifrontalis zeigt sich auf einer langen Strecke auf der metopischen Fläche des Stirnlappens und dringt in die Basis der Wölbung des  $Gf_3$  ein. Der S. opercularis ist wenig ausgeprägt.

b) *Metopische Fläche* (Abb. 1): Der G. praefront. folgt den Schlängelungen des S. Rolandi und ist unten von einem S. subc. ant. (sbc) durchzogen.

Der S. praecentralis (Abb. 2) wird von zwei voneinander getrennten Furchen, einer oberen kurzen und einer unteren langen gebildet. Der erste (S. prae. sup.) liegt zwischen den beiden oberflächlichen Wurzeln des G. f. supr. und wird in seinem Verlaufe von zwei Gyri transitivi durchbrochen, welche den  $Gf'$  mit dem  $Gf''$  verbinden, um dann im Frontalpol zu endigen. Der G. fr. supr. wird von verschiedenen tertären Furchen durchzogen.

Der S. praecentr. inf. ist sehr lang und fast vollständig vertikal; er vereinigt sich mit dem S. fr. infer., welcher nach vorn bis in die Nähe des S. frontomarginalis reicht.

Der G. front. med. entspringt mit einer einzigen oberflächlichen Wurzel, gemeinsam mit der Radix lateralis des  $Gf'$ , zieht dann in geschlängeltem Verlaufe nach vorn bis zum Stirn- pol, wo er sich mit dem  $Gf_3$  vereinigt.

Der G. front. tertius entspringt vom unteren Ende des G. fr. asc.; er besteht aus zwei Teilen, einem hinteren (Pars opercul.) und einem vorderen, die durch den S. frontoorbit. voneinander getrennt sind.

*Lobus parietalis*: Der G. postcentr. folgt den Schlängelungen des S. Rolandi. Er teilt sich in zwei Teile, den S. postcentr. sup., der kaum angedeutet ist, und den S. postc. inf., welcher sich in den S. interpariet. fortsetzt; dieser mündet, nachdem er den oberen von dem unteren Schläfenlappchen (resp. dem G. supramarg. und dem G. angul.) getrennt hat, in die F. perp. ext.

Der Lobulus par. super. wird von einem tiefen, bogenförmigen Sulcus mit einer geringen Konvexität nach außen durchzogen (S. pariet. supr.).

Der Gsm. biegt sich schleifenförmig um die beiden Endästchen des r. post. Fiss. Sylvii; der A. entspringt vom vorderen Teile des vorhergehenden und setzt sich, nachdem er mehrere Windungen um den vorderen und den hinteren Ast des St' beschrieben hat, vertikal vor der Fiss. perp. ext. fort, um dann hinabzusteigen und sich mit dem T<sub>2</sub> zu vereinigen.

Der S. g. angularis ist kaum angedeutet. Von der hinteren Fläche des G. ang. gehen zwei zahnförmige Wulste aus (Gg. pariet. profundi), die unter der Vorderfläche des Operculum occipitale endigen; zwischen diesen keilt sich ein zahnförmiger Wulst ein (G. occip. profundus), der von der vorderen Fläche des Operculum occip. entspringt.

*Lobus temporalis* (Abb. 2 und 4). Der T' ist seiner ganzen

Ausdehnung nach furchenlos. Auf seiner oberen Fläche befindet sich gegen den mittleren Teil zu ein kurzer G. temp. transversus. Der St' beginnt am Schläfenpole, wendet sich nach rückwärts, um mit zwei Ästen, einem vorderen und einem hinteren, zu endigen; vom unteren Aste besteht kaum der Anfang steil. Der hintere Teil des St<sub>2</sub> fehlt. Hinter dem hinteren Ende desselben sieht man gut entwickelt den S. occip.inf., welcher bogenförmig, mit nach unten gerichteter Konvexität, unterhalb des St' zieht, um auf dem unteren Rande des Occipitallappens zu endigen. An zwei Stellen wird er durch zwei, eine tiefe und eine oberflächliche, Übergangsfalten unterbrochen.

Der Sot. (Abb. 3) ist in der Mitte unterbrochen. Die Co verläuft etwas gebogen und gibt an seinem hinteren Ende einen kollateralen Querast ab, der den Lobulus fusif. etwas anschneidet; hinten endigt er zweigeteilt, während er vorn mit der Fiss. rhinalis anastomosiert. Der Lobul. fusiformis ist in seinem mittleren Teile sehr plump.

Die Fiss. rhinalis ist gut entwickelt.

*Lobus occipitalis*: Die äußere Fläche dieses Lappens (Abb. 1 u. 4) wird von einer Furche (S. occip. diag. supr.) durchzogen, die am Hinterhauptpole beginnend, sich

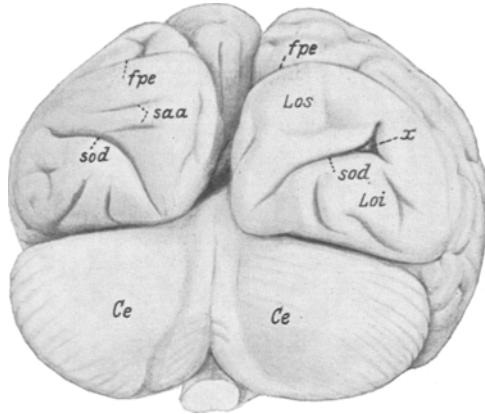


Abb. 1. Schimpanse A. Die Occipitallappen beider Hirnhemisphären von hinten gesehen.

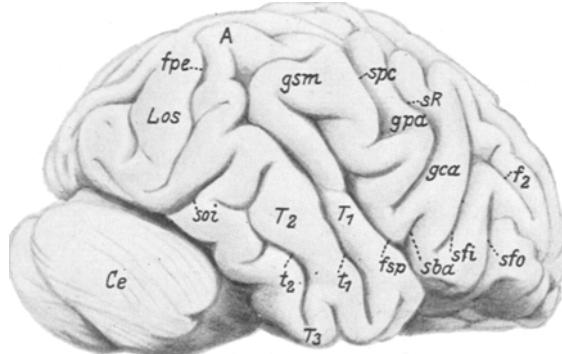


Abb. 2. Schimpanse A. Äußere Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

schräg nach außen wendet, indem sie einen nach unten gerichteten Bogen bildet, und endigt, sich plötzlich biegend, leicht gegabelt, etwas hinter der Affenspalte. Auf ihrem Verlaufe gibt sie einen kurzen Ast ab, der nach unten und außen zieht. An dieser Stelle sieht man, die beiden Lippen der Furche auseinanderziehend, eine kleine

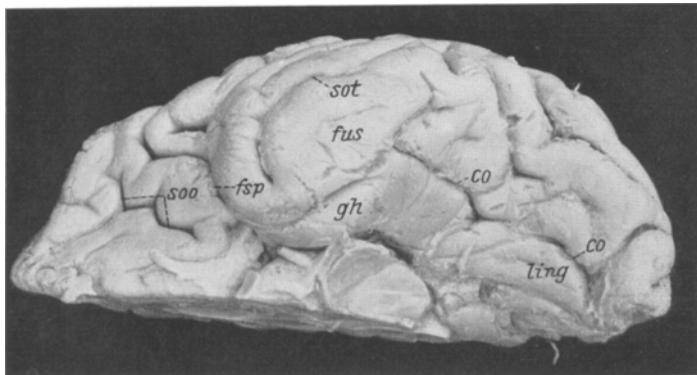


Abb. 3. Schimpanse A. Untere Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

(tiefe) Übergangsfalte (x), die von dem unteren Rande ausgehend, sich in die obere fortsetzt. Die soeben beschriebene Furche teilt die Oberfläche des Occipitallappens in zwei Zonen, eine dorsomediale und eine inferomediale. Auf der ersten bemerkt man zwei Einkerbungen, auf der anderen

drei kurze, mehr oder weniger schräg verlaufende Furchen. Zwischen diesen hebt sich besonders der hintere Ast des S. occ. inf. hervor, der eine Bogenform mit nach unten gerichteter Konvexität aufweist.

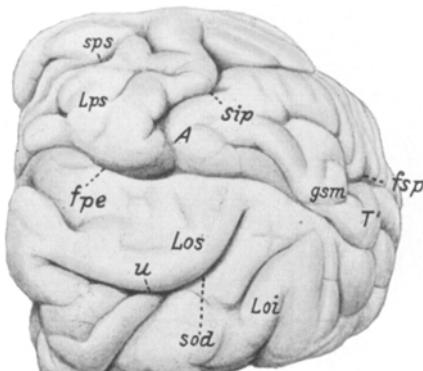
*Mediale Fläche* (Abb. 5): Der in seinem Verlaufe nicht unterbrochene S. callosomarg. teilt sich hinten in zwei Äste: einen vorderen (Incis. cinguli) von vertikaler Richtung, der innerhalb des Lobulus par. super. endigt, und einen hinteren kurzen, der sich quer auf dem Praecuneus fortsetzt und als S. subparietalis betrachtet werden kann.

Der S. callosomarginalis ist ununterbrochen bis zum Genu c. callosum; hier wird er durch eine fronto-limbische Querfurche unterbrochen, und setzt dann seinen Verlauf unten, unterhalb des Schnabels des C. callosum fort.

Abb. 4. Schimpanse A. Parieto-occipitaler Teil der äußeren Fläche der rechten Hirnhemisphäre von oben gesehen.

Unterhalb dieses letzteren befinden sich zwei in sagittaler Richtung verlaufende Ss. rostrales (dors. u. ventr.).

Der Praecuneus ist auf ein kleines Läppchen reduziert, da der vordere Teil durch den hinteren Ast, in welchem sich die Fiss. perp. int. teilt, nach vorn verschoben wird; auf dem anderen Teile des Praecuneus verläuft ein S. subpraecunealis (sspc),



der quer die entsprechende Zone des G. c. callosi durchzieht. Diese letzte Windung und der G. fronto-pariet. medialis werden, besonders die erstere, von zahlreichen tertiären Furchen durchzogen.

Die Calcarina steht mit der Fiss. par. occ. int. nicht in Verbindung und endigt hinten, indem sie sich in zwei Äste teilt.

Der Cuneus wird in zwei Teile, einen vorderen (erste innere Übergangswindung) und einen hinteren (G. cunei) getrennt, und zwar durch eine Furche (S. cunei), die fast parallel zur Calcarina verläuft. Diese letztere Furche endigt hinten in zwei Äste geteilt auf der medialen Fläche.

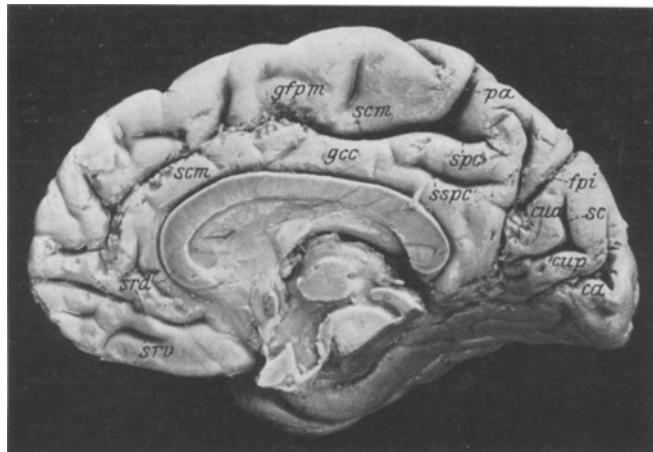


Abb. 5. Schimpanse A. Mediale Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

*Linke Hemisphäre:* Fiss. Sylvii. Der hintere Ast zieht nach hinten und endigt mit einem kurzen aufsteigenden Ästchen, welches von der Wölbung des Gsm begrenzt wird.

*S. Rolandi:*

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	75 mm	65 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	54 „	51 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	65 „	56 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	75 „	64 „
Länge (relative) = 53 mm		
„ (absolute) = 75 „		

Er bildet zwei Knice, ein oberes mit hinterer Konvexität und ein unteres mit vorderer Konvexität. Das obere Ende kerbt den Rand des Mantels ein, indem es auf die mediale Fläche übergreift.

Die Fiss. par. occ. int. gibt nach vorne einen dem S. po. einiger Autoren entsprechenden Ast ab, der nach vorn zum Praecuneus zieht, dann sich in die Fiss. p. occ. ext. fortsetzt; unten endigt sie am G. fornicatus; sie vereinigt sich unten nicht mit der Calcarina.

Die Fiss. p. occ. ext. zieht in senkrechter Richtung ventralwärts, wo sie nach innen gekehrt, hakenförmig und ohne mit irgendeiner anderen Furche zu anastomosieren, endigt.

*Lobus frontalis:*

a) *Orbitale Fläche:* Die Ss. orbitales sind fast X-förmig angeordnet; der S. olfactarius hat die gewöhnliche sagittale Richtung.

Der S. orbifrontalis beginnt auf der orbitalen Fläche, und sodann wendet er sich nach außen und endigt auf der äußeren Mantelfläche in der Wölbung der Pars triangul. des Gf'''. Der S. opercul. ist sehr kurz, isoliert und berührt nicht die metopische Fläche des Stirnlappens.

Der S. frontomarginalis besteht aus zwei sich vereinigenden Furchen; aus ihm entstehen zwei Äste, ein medialer und ein lateraler, die in den Gf'' bzw. in den Gf''' eindringen.

b) *Metopische Fläche* (Abb. 6): Der S. praec. ist in zwei Teile geteilt, einen oberen und einen unteren. Der G. praecentralis ist von einem S. subc. ant. (sop) durchzogen. Vom oberen und mittleren Teile des vorderen Randes dieser letzteren Windung entspringen zwei Windungen, die sich zu einem einzigen, dem G. front. supremus, vereinigen. Dieser zieht vom Gf'' durch eine sagittale Furche (des S. front. supr.)

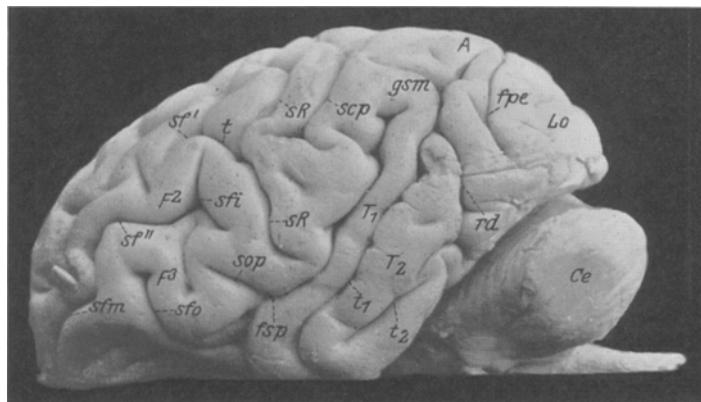


Abb. 6. Schimpanse A. Äußere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

zum getrennten Stirn-  
pol. Diese letztere wird an zwei Stellen ihres Verlaufes durch zwei G. transitivi, welche den Gf' mit dem Gf'' vereinigen, unterbrochen. Der Gf'' entspringt aus dem mittleren Teile des G. praec. mit einer auch dem Gf' angehörenden Wurzel, dann zieht auch er bis zum Stirn-  
pol.

Der S. front. inf. entspringt von dem S. praecentralis inf. und trennt auf seinem ganzen Verlaufe den Gf<sub>3</sub> vom Gf<sub>2</sub>, mit Ausnahme vorne, wo er durch eine Übergangsfalte, welche diese beiden Windungen vereinigt, unterbrochen wird; vorne vereinigt er sich mit dem Sulcus frontomarginalis. Der Gf<sub>3</sub> entspringt vom unteren Teile des G. praecentr. und windet sich um den S. orbifrontalis. Hier ist die Pars opercularis kaum angedeutet, während die Pars triangularis gut aufgeprägt ist.

*Lobus parietalis* (Abb. 7): Der G. postcentr. folgt den Schlägelungen des S. Rolandi. Der S. postcentr. ist in zwei Abschnitte, einen oberen (S. postc. sup.) kurzen und einen unteren langen (S. postc. inf.) getrennt. Letzterer setzt sich in den S. interpariet. fort, welcher, nachdem er die Form eines Bogens mit nach unten gerichteter Konvexität angenommen und sich um den G. angularis geschlungen hat, in die F. perp. int. einmündet. Der erstere beginnt als eine sagittale Furche, die den Scheitellappen fast seiner ganzen Länge nach in zwei Abschnitte, einen medialen — Lobulus par. sup. und einen lateralen — Lobulus par. inf. (gsm und G. ang.)

teilt. Von dem ersten Abschnitte geht die obere äußere par. occ. Übergangsfalte ab, welche sich hinten medialwärts und unten in die Fissura perp. int. vertieft, um dann wieder emporzusteigen und sich in das vordere Segment des Cuneus fortzusetzen.

Der von dem hinteren Ende des G. post. cent. kommende G. supramarginalis windet sich, sich mit dem T' vereinigend, um das hintere Ende der F. Sylvii.

Der G. ang., die Fortsetzung des vorderen Bogens des G. supramargin., windet sich bogenförmig um das hintere Ende der T'', um sich in den distalen Teil des Lobulus temp. inf. fortzusetzen. Der S. g. angularis ist kaum angedeutet.

Die erste äußere par. occ. Übergangswindung geht von der oberen hinteren Fläche des Lobulus par. sup. ab und wendet sich nach unten, um sich in die Fossa p. occipitalis zu versenken. Die zweite (äußere) par. occ. Übergangswindung von der hinteren Fläche des Lobulus tempor. sup. kommend, versenkt sich in die Fiss. par. occ. ext.

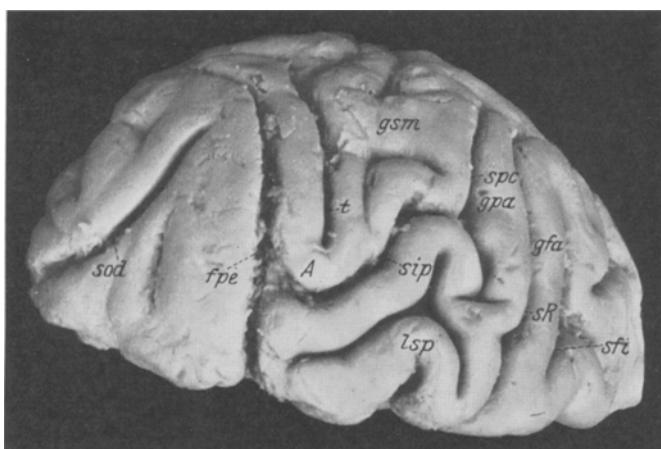


Abb. 7. Schimpanse A. Parieto-occipitaler Teil der linken Hirnhemisphäre von oben gesehen.

*Lobus temporalis* (Abb. 6 und 7): Der T' zieht nach hinten längs der Fiss. Sylvii, um sich als G. supramargin. fortzusetzen und sich mit dem unteren Teile des G. post. centr. zu vereinigen. Hierauf folgt der St', der etwas hinter dem Schläfenpole beginnt, sich dann nach hinten wendet, bis er, nach einer Dreiteilung, im G. angularis endigt.

Das hintere Stück des St'' fehlt; hinter der hinteren Extremität desselben sieht man den S. occ. inf., welcher bogenförmig mit nach unten gerichteter Konvexität, die Fiss. p. o. ext. umfassend, sich auf der Oberfläche des Occipitallappens fortsetzt.

Der Sot besteht nur aus dem hinteren Teile (der vordere Teil fehlt); in der Mitte gibt er einen nach der Co ziehenden Querast ab. Die Co ist vollständig und geht hinten mit dem vorhergehenden in Verbindung ein, indem sie sich etwas nach außen wendet. Der Lobulus fusif. und der Lobulus lingualis weisen auf ihrem Verlaufe nichts von Bedeutung auf. Die Co ist fast ununterbrochen, mit Ausnahme in der Mitte; auf dem Lobulus fusif. ist ein S. subcalcarius angedeutet. Der S. rhinalis nähert sich hinten dem vorderen Ende der Co.

*Lobus occipitalis*: Auf demselben sieht man eine tiefe schräge Furche (S. occip. diag. supr.), welche am Hinterhauptpole beginnend und dann aufsteigend nach außen zieht, und in dieser Weise zwei Zonen, eine dorso-mediale und eine ventro-

laterale teilt. Die erstere wird medialwärts von einer sehr oberflächlichen, bogenförmigen Furche durchzogen, auf der zweiten bemerkt man zwei Nebenfurchen, eine kurze, bogenförmige und medialwärts gelegene, die andere laterale, die von außen nach innen zieht.

*Mediale Fläche* (Abb. 8): Der G. fronto-par. medialis wird von mehreren, fast vertikalen Furchen durchzogen, deren distalste in bezug auf ihre Lage mit dem S. pararolandicus verglichen werden kann. Der G. c. callosi wird von mehreren kurzen, tertiären Furchen durchzogen; die Pars genualis wird von einem bogenförmigen, senkrechten (scma), zum Knie parallelen Sulcus (S. callosomarg. access.) durchzogen.

Der S. rostralis fehlt, falls man nicht den vorderen Teil des S. callosomargin., der nach vorn hin durch eine frontolimbische Falte unterbrochen wird, als dem letzteren homolog betrachten will. Hinten endigt der S. calloso-marginalis, indem

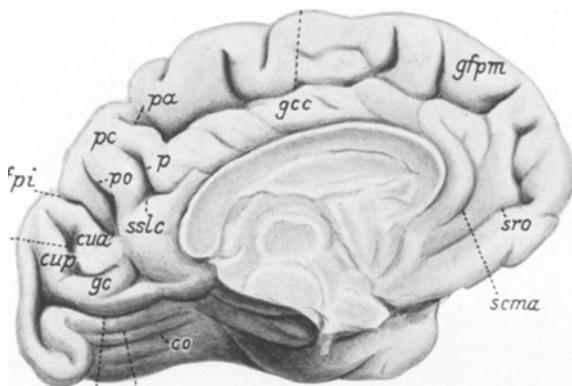


Abb. 8. Schimpanse A. Mediale Fläche der linken Hirnhemisphäre.

er sich in zwei Äste teilt; der vordere derselben, ziemlich vertikal, dringt unter den Lobulus par. sup., der hintere hingegen (Incis. cinguli) berührt kaum den oberen Rand des Praecuneus.

Der Praecuneus wird von einer kurzen Querfurche durchzogen (S. subpraecunealis, sslc), von welchem ein vertikaler Ast, der S. praecunei, abgeht.

Auf dem Cuneus bemerkt man eine fast  $>$ -förmige Furche (S. cunei). Dieselbe teilt den Cuneus in zwei fast parallele Abschnitte, einen vorderen, der unten und vorn sich in die Fiss. par. occ. int. versenkt, und einen hinteren, der sich nach vorn, als G. cunei, fortsetzt. Dieser letztere vereinigt sich dann, seinen Verlauf nach vorn fortsetzend, mit der Portio splenialis des G. c. callosi und verhindert so die Kommunikation der Calcarina mit der Fiss. par. occ. int. Die Calcarina zieht nach vorn, fast bis nach außen und endigt hinten aufgegabelt auf der medialen Fläche der Hemisphäre.

### Schimpansegehirn B.

#### Rechte Hemisphäre:

Die F. Sylvi (Abb. 9) verläuft zuerst beinahe horizontal und endigt, nachdem sie eine vertikale Richtung angenommen hat, innerhalb der Wölbung des G. supra-marginalis.

S. Rolandi:

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	77 mm	66 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	51 „	54 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	58 „	58 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	66 „	61 „
Länge (relative) = 75 mm		
„ (absolute) = 51 „		

Der *S. Rolandi* ist wenig gewunden und bildet zwei Knie mit der Konvexität nach vorne; das obere derselben ist kaum angedeutet, während das untere ziemlich ausgeprägt ist. Der zwischen den beiden Knien gelegene Teil verläuft leicht nach hinten gebogen.

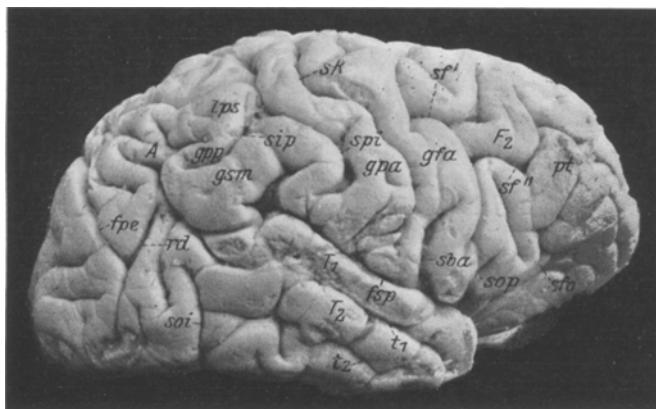


Abb. 9. Schimpanse B. Äußere Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

Die *Fiss. perp. int.* verbindet sich unten (indirekt) mit der *Calcarina* mittels einer transversalen Furche, die den *G. cunei* oberflächlich einkerbts; sie sendet einen Ast aus, der den *Præcuneus* in zwei Falten trennt und hier unterbrochen wird. Dann wendet sie sich nach oben und setzt sich in die *Fiss. perp. ext.* fort. Diese letzte Furche zieht nach einer Anastomose mit dem unteren Ast des *St' (rd)* nach hinten und unten, um auf der lateroventralen Fläche des *Occipital-lappens* zu endigen.

*Lobus frontalis*: a) *Orbitale Fläche*. Der S. olfact. ist, wie gewöhnlich, geradlinig. Die Orbitalfurchen haben die Form eines H, dessen lateraler Schenkel länger als die medialen ist. Der S. opercularis ist sehr ausgeprägt.

b) *Metopische Fläche*. Der S. praecentr. ist in zwei Teile getrennt (S. praec. sup. und S. praec. inf.). Vom mittleren und unteren Teile des G. praecentralis, dessen Schlängelungen denen des S. Rolandi folgen, entspringen zwei Wurzeln, die sich miteinander vereinigen. Sie begrenzen so den S. praec. sup. und den hinteren Teil des S. fr. sup. und bilden dann den Gf.

Der S. fr. sup. zieht bis zum Stirnpol, nachdem er in der Mitte seines Verlaufes von zwei transitiven Falten, die den Gf' mit dem Gf''' verbinden, unterbrochen wird.

Der Gf'' vereinigt sich mittels der erwähnten transitiven Falten mit dem Gf' und wird durch den S. front. vom Gf''' getrennt. Der S. praecentr. inf. ist sehr lang und setzt sich in den S. front. inf. fort.

Der S. front. inf. zieht zuerst nach oben, wendet sich dann plötzlich nach unten und mündet vorne in den S. frontomarginalis.

Der Gf''' setzt sich aus zwei Läppchen zusammen, deren hinteres (dem Pars opercularis entsprechendes) von einer langen vertikalen Incisur durchzogen wird: das vordere, von irregulärer Form und vom ersten wenig differenziert, windet sich als Pars triangularis um das dorsale Ende des S. orbifrontalis und reicht bis zum Frontalpol. Er wird hinten vom sehr langen S. praec. inf., unten vom S. frontomarginalis begrenzt.

Der G. front. asc. folgt genau den Schlägelungen des S. Rolandi. Sein unterer Teil wird von einem S. subcentr. ant., der mit dem S. Sylvii anastomosiert, durchzogen.

*Lobus parietalis* (Abb. 9): Der G. postcentr. folgt den Schlägelungen des S. Rolandi.

Der S. postcentr. wird, mittels eines transitiven Gyrus, der die postero-mediale Fläche des G. postcentr. mit dem Lobulus pariet. sup. vereinigt, in zwei Teile, einen unteren (S. postcentr. inf.) und einen oberen (S. postcentr. sup.) geschieden. Letzterer hat die Form eines nach vorn konvexen Bogens und zieht nach oben, wo er medialwärts auf dem oberen Rande des G. fronto-par. medialis vor dem (vorderen) Ast der Incisura cinguli endigt.

Der Lobulus pariet. supr. wird von zwei Wülsten, einem medialen und einem lateralen gebildet, die untereinander durch eine nach außen gekrümmte Furche (S. pariet. super.) getrennt werden. Der mediale Wulst besteht seinerseits aus zwei Teilen, aus einem vorderen, in den das Ende der Incis. cinguli eindringt, und aus einem hinteren, der sich hinten als erste äußere par. occ. Übergangswindung in die Fiss. p. occ. ext. ein senkt. Der laterale Wulst hat die Form eines Dreiecks mit der Spitze nach unten; von seiner hinteren Fläche entspringt die zweite par. occ. äußere Übergangswindung, die in Fiss. perp. ext., auf der Höhe S. intrapariet. einmündet. Außerdem befinden sich lateralwärts von der genannten Windung auf dem Grunde der Fossa par. occip. ext. zwei Erhebungen (Gyri occipit. und pariet. profundi), die sich als zahnradförmige Erhebungen von der occipitalen Fläche der genannten Fossa zur parietalen und umgekehrt ziehen.

Der S. intrapariet. hat deutlich schrägen Verlauf; er entspringt vorn vom S. postcentr. inf., und indem er einen gegen innen gerichteten konvexen Bogen bildet, wird er von der zweiten parieto-parietalen Übergangsfalte (gpp) aufgehalten; sie verbindet den hinteren Teil des Lobul. par. sup. mit der Wölbung des G. ang.

Der Lobulus pariet. inf. wird vom G. supramarg. und vom G. angularis gebildet. Der erstere entspringt vom unteren Teile des G. postrolandicus und vereinigt sich, nachdem er das distale Ende der Fiss. Sylvii umgeben hat, mit dem G. temp. supr. Der G. angularis entspringt vom oberen Teile des G. supramarginalis mit zwei Wurzeln, die sich vereinigen; sie bilden einen starken Bogen, welcher die beiden Äste (den vorderen und den hinteren) des S. temporalis supr. umgibt und gegen den hinteren Teil des S. temp. medius zieht. Der hintere Schenkel dieses Bogens wird durch den unteren Ast des St', welcher in die Affenspalte mündet, vom Gt" geschieden.

Der S. interparietalis gibt einen Zweig ab, der nach außen zieht und in den mittleren Anteil des G. angul., zwischen dem hinteren und dem vorderen Zweig des St' eindringt. Von der Wölbung des G. angularis löst sich eine geschlängelte Windung ab (G. parieto-parietalis, Abb. 9, gpp), welche nach vorn und oben vor den oberen Teil der Affenspalte zieht und sich mit dem oberen Ende des hinteren Anteils des G. supramarginalis vereinigend, die Einmündung des S. interpar. in die Fiss. par. occ. ext. verhindert.

*Lobus temporalis* (Abb. 9): Der G. temp. supr. weist hinten einen leicht ange deuteten G. temp. transv. (posterior) auf. Der S. temp. supr. ist vollständig und sendet hinten drei Äste aus, von denen jeder gesondert abgeht, und zwar einen vorderen, der gegabelt endet, sowie einen hinteren und einen unteren (rd), von denen teilweise schon gesprochen wurde.

Es folgt der G. temp. medius, welcher durch oberflächliche, teils schräge und teils vertikale tertiäre Furchen da und dort eingekerbt ist.

Der St'' fehlt hinten, er mündet in den S. occ. inf., der als halbmondförmige kurze Furche das untere Ende der Fiss. par. occ. ext. umgibt.

Es folgt der ziemlich furchenarme G. tempor. inferior; hierauf der in zwei Teile geteilte Sot., dessen vorderer Teil kürzer ist, während sein hinterer längerer sich bis zur hinteren unteren Fläche des Lobus occipitalis fortsetzt.

Es folgt der von spärlichen schrägen Furchen eingekerbte Lobulus fusiformis, welcher durch den (vollständigen) Co vom G. occ. temp. medialis (Lobulus ling. und G. hippoc.), aber nicht vollständig, geschieden ist. In der Tat endigt er vorn

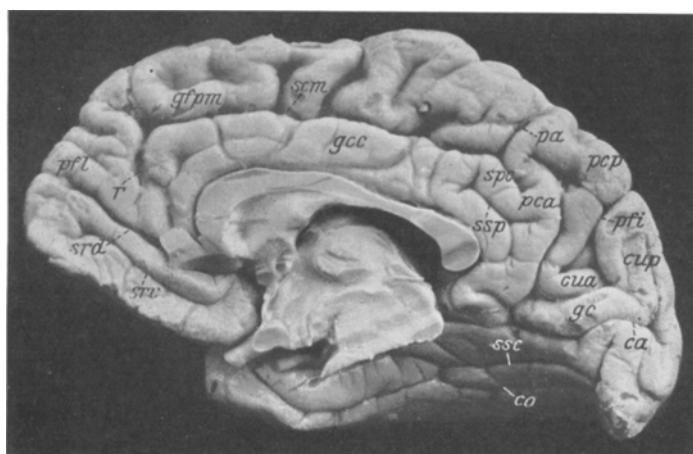


Abb. 10. Schimpanse B. Mediale Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

viel früher als normalerweise, und das vordere Viertel sowohl des Fusiformis wie des Lobulus lingualis wird nur von einer Querfurche durchzogen. Die Co reicht hinten fast bis zum occipitalen Pol, wo sie ohne Gabelung endigt. Über dem Lobulus lingualis bemerkt man einen deutlichen S. subcalcarinus. Der S. rhinalis ist vollständig.

*Lobus occipitalis*: Die Fiss. perp. ext. vereinigt sich in der Mitte ihres Verlaufes mit einem tiefen Sulcus (unterer Ast des St'), welcher schräg das vordere untere Ende des G. angul. schneidet, wie oben angeführt wurde. Der S. occipit. inferior wird, wie bereits gesagt, von einer kurzen, halbmondförmigen Furche gebildet, welche bogenförmig das untere Ende der Fiss. p. occ. ext. umschlingt.

Die Oberfläche des Occipitallappens (Abb. 9) wird von einer diagonalen Furche (S. occip. diag. supr.) durchzogen, der am Occipitalpol mit nach oben leicht konvexer Kurve beginnt, dann nach außen zieht und bis nahe der Fiss. par. occ. ext. reicht. Er teilt so die äußere Oberfläche des Lappens in zwei Abschnitte: der supero-mediale hat genau eine dreieckige Form und wird von einer einzigen dreistrahligen Furche durchzogen; der weniger ausgedehnte ventrolaterale Abschnitt zeigt zwei Nebenfurchen, die fast parallel zueinander und in leicht schräger Richtung verlaufen.

*Mediale Fläche* (Abb. 10): Es sind zwei typische geradlinige und vollständige Rostralfurchen (dors. und ventr.) vorhanden. Der S. callosomarg. fängt vorne vor dem Balkenknie an; es fehlt daher der vordere untere Teil. Auf seinem Verlaufe gibt er mehrere vertikale Äste zum G. fronto par. medialis ab, welche in der Nähe der freien Mantelkante endigen. Auf der Höhe des oberen Teiles des G. postcentr. angekommen, gibt er die Incisura cinguli ab, die zur freien Mantelkante zieht; dann setzt er sich, als Fiss. subparietalis, auf den Praecuneus fort, wo er ungefähr in der Mitte der Oberfläche desselben endigt.

Der G. cinguli ist, entsprechend dem Praecuneus, von einem longitudinalen subpraeacunealen Sulcus durchzogen, der parallel zum S. corp. callosi verläuft. Deutlich sieht man die vordere Windung des Praecuneus und die hintere Windung des Cuneus, die nach unten ziehend, miteinander in Berührung kommen; an der Vereinigungsstelle, entsprechend ihrem unteren Ende, sind sie jedoch durch den Stamm der Fiss. p. occ. int. unterbrochen. Oben sieht man den von den bogenförmigen Furche (G.-Furche einiger Autoren) begrenzten G. post. praecunei, der sich hinten in den G. ant. cunei fortsetzt. Diese letztere Falte jedoch, nach hinten ziehend und bis zur Hälfte ihres Verlaufes gelangend, versenkt sich sehr bald, so daß sie in der Fiss. pariet. occip. int. verschwindet, die vom vorderen Rande des G. post. cunei überdeckt ist (es fehlt demnach die obere Portion des G. ant. cunei). Die Calcarina endet hinten gegabelt, nahe dem freien Mantelrande.

*Linke Hemisphäre:*

Die Fiss. Sylvii (Abb. 11) zieht auf die laterale Fläche der Hemisphäre und endigt, ohne sich zu gabeln, innerhalb der vom G. supramarginalis gebildeten Wölbung.

*S. Rolandi:*

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	80 mm	67 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	50 „	48 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	60 „	58 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	70 „	68 „
Länge (relative) = 52 mm		
„ (absolute) = 79 „		

Der S. Rolandi breitet sich von der freien Mantelkante (bzw. von der medialen Fläche) bis innerhalb des Operculum frontale aus, wo er mit etwas hakenförmigem Verlaufe endigt; er bildet oben ein Knie mit der Konvexität nach hinten und unten eine Krümmung mit einer starken Konvexität nach vorn.

Die Fiss. par. occ. int. anastomosiert unten mit der Calcarina und empfängt, während sie nach oben weiterzieht, vorne einen vom Praecuneus stammenden Ast; hierauf setzt sie sich in die Fiss. p. occ. externa fort. Letztere zieht ohne Unterbrechung nach unten und endigt mit einer Biegung nach hinten.

*Lobus frontalis* (Abb. 11). a) *Orbitale Fläche*: Außer dem S. olfact. befinden sich hier die Orbitalfurchen, welche im ganzen eine H-Form haben. Der ziemlich entwickelte S. orbifrontalis anastomosiert während seines Verlaufes mit den lateralen (sagittalen) Zweigen der Orbitalfurchen und dringt mit einer nach vorne leicht konvexen Kurve in die Wölbung der Pars triangularis der F<sub>3</sub> ein. Der S. opercularis (op) mündet in den S. praecentralis inf.

b) *Metopische Fläche*: Der G. praecentralis ist oben stärker als unten und wird hier von einer vertikalen Incisur durchzogen; vorne ist er von der oberen und der unteren Präzentralfurche begrenzt, welche letztere leicht schräg sind.

Der G. frontalis *supr.* geht aus dem oberen Teile des G. *praec.* mit zwei Wurzeln hervor, die sich dann vereinigen; er wird vorne durch einen starken und ausgedehnten G. *transitiivus* mit dem G. *fr. medius* verbunden.

Vom S. praecentr. sup. trennt sich der S. front. supr. ab, welcher teilweise den Gf' vom Gf'' scheidet. Der Gf'' entspringt vom G. fr. asc. mittels einer oberflächlichen Wurzel, und nachdem er einen Bogen mit medialer Konvexität gebildet hat, vereinigt er sich vorne (mittels eines G. transitivus) mit dem G. front. supr.; so schließt er das hintere Segment des S. front. sup. ein, von dem vorn nur ein Rudiment verbleibt. Dieser transitive Gyrus wird seinerseits von einer tertiären Furche durchzogen.

Der S. praec. inf. ist ziemlich lang und reicht nach unten fast bis zur Fiss. Sylvii; nach vorne setzt er sich breit in den S. front. inf. fort, welcher ununterbrochen sagittalwärts den frontalen Pol erreicht.

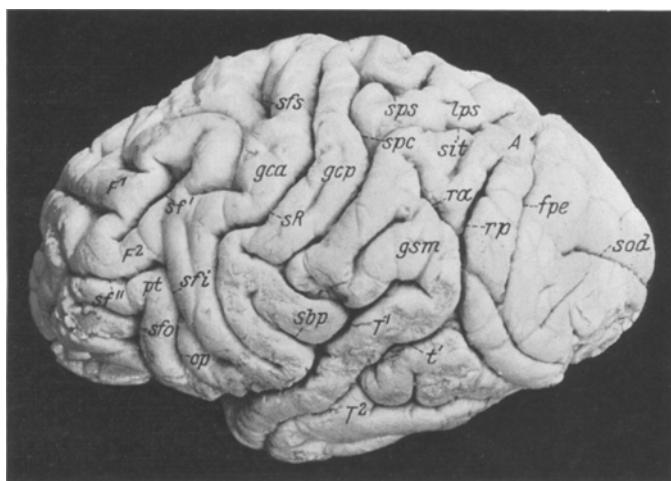


Abb. 11. Schimpanse B. Äußere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

Der G. front. tert. entspringt breit vom unteren Ende des G. praec., erhebt sich zuerst nach oben, umkreist dann den S. orbifrontalis und setzt sich in die Facies orbitalis fort. Der S. frontomarginalis ist unvollständig (nur lateralwärts ist er erkennbar) und anastomosiert mit dem vorderen Ende des S. front. inf.

*Lobus parietalis*: Der G. postcentr. folgt genau den Schlägelungen des S. front. inf. Rolandi.

Der S. postcentralis ist vollkommen und ununterbrochen, sowie nach oben und unten gut abgegrenzt; unten endigt er unter Gabelung und setzt sich, ungefähr in seinem mittleren Teile, in den S. intrapariet. fort. Dieser mündet nach einem gebogenen Verlauf in den oberen Teil der Fiss. p. occ. ext. ein.

Auf dem unteren Teile des G. postcentralis besteht ein gut entwickelter S. subcentr. post., welcher in der Nähe der Ramus post. Fiss. Sylvii endigt.

Der Lobulus pariet. sup. verläuft ziemlich gewunden und wird hinten von einigen Incisuren und äußerlich von einer bogenförmigen Furche (S. par. super.) durchzogen, die in den S. postcentr. einmündet. Der hintere Teil dieses Läppchens zieht nach hinten und senkt sich als obere äußere par. occip. Übergangswindung in die F. par. occip. ext. ein.

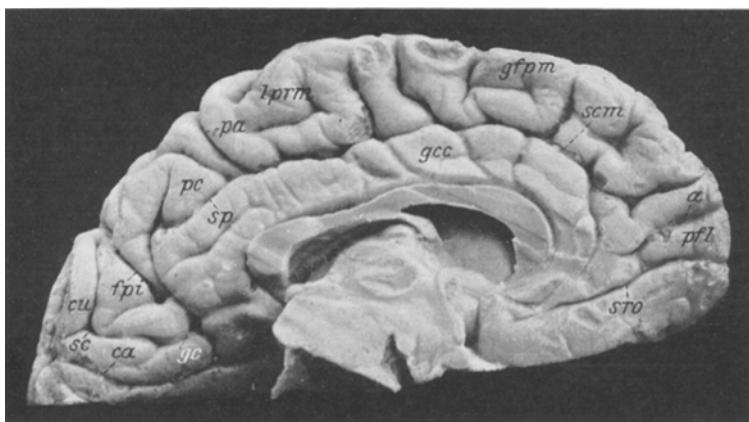


Abb. 12. Schimpanse B. Mediale Fläche der linken Hirnhemisphäre.

Der vordere Arm des G. supramargin. wird von einer schrägen Furche durchzogen. Der G. angularis umgibt mit seichten Schlängelungen die beiden Endäste des T' (s. u.). Der Sga ist gut ausgeprägt, von schrägem Verlaufe und durchzieht den vorderen Anteil des G. angularis.

*Lobus temporalis* (Abb. 11 und 13): Auf der Oberfläche des G. temp. sup. bemerkt man zwei Gyri tempor. transversi, deren vorderer (ra) im G. postcentr. und deren hinterer unter dem Gsm liegt. Der St' endigt oben mit zwei Ästen, einem vorderen und einem hinteren; vom hinteren Drittel sendet er einen unteren Ast aus, der sich weiter als S. occip. inf. fortsetzt. Letzterer verläuft gewunden, und nachdem er sich mit dem unteren Ende der Affenspalte anastomosiert hat, endigt er hinten gegabelt.

Der St'' wird vorne durch einige schräge Furchen ersetzt. Hinten sieht man den Soi, der vertikal vor dem absteigenden Aste des St' beginnt und nach der Umschlingung desselben, wie auch der Fiss. p. o. ext. in gebogener Richtung nach oben zieht und distalwärts auf der basalen Fläche des Hinterhauptlappens endigt.

Vom Sot., der hinten gut entwickelt ist, fehlen teilweise die zwei vorderen Drittel, welche durch ziemlich schräge Furchen ersetzt sind.

Der Lobulus fusiformis wird von zahlreichen tertiären Furchen mit querem oder schrägem oder H-förmigem Verlauf durchzogen; der vordere Teil des genannten Lobulus ist einigermaßen dick.

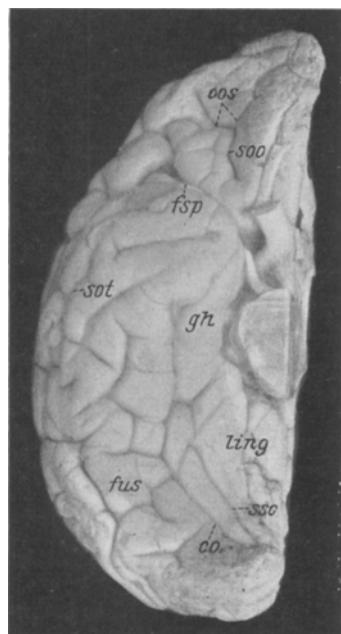


Abb. 13. Schimpanse B. Untere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

Unmittelbar unter der Calcarina bemerkt man auf dem Lobulus lingualis einen deutlichen S. subcalcarinus, der distalwärts gegabelt endigt. Gut entwickelt ist die Co, vor welcher sich die Fiss. rhinalis befindet.

*Lobus occipitalis*: Auf seiner Oberfläche findet sich der S. diag. occip. supr., welcher vor dem Occipitalpol beginnt und in beinahe horizontal gerichtetem Verlauf ein wenig hinter der Fiss. p. occ. ext. endigt. Die Oberfläche des Lappens wird so in zwei Zonen, eine obere und eine untere geschieden. Die obere ist von zwei Nebenfurchen, einer sagittalen und einer leicht gebogenen durchzogen; die untere wird von schrägen Nebenfurchen durchzogen, von denen eine bis in die Nähe des S. occip. diagon. gelangt. Bogenförmig, mit der Konvexität nach unten verläuft der S. occip. inferior; er endigt auf der lateralen Fläche des Occipitallappens.

*Mediale Fläche* (Abb. 12): Der S. callosomarg. endigt vorne vor dem Schnabel des Balkens. Er sendet auf seinem Verlaufe mehrere kollaterale Äste aus, welche den

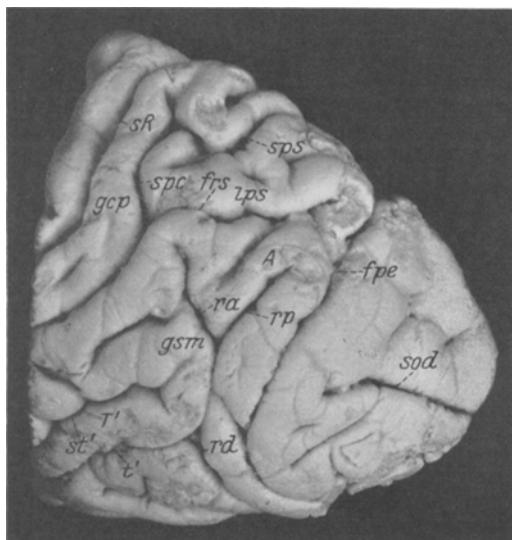


Abb. 14. Schimpanse B. Parietooccipitalteil der äußeren Fläche der linken Hirnhemisphäre.

G. frontopariet. medialis durchziehen; einen kann man als S. pararolandicus ansprechen. Das distale Ende der in Frage stehenden Furche gibt zwei Äste ab; der vordere derselben — die Incisura cinguli — steigt vor dem Praecuneus vertikal nach oben und zieht bis hinter das mediale Ende des S. Rolandi; der hintere Ast dringt in den hinteren Abschnitt des Lobulus pariet. sup. ein.

Nach Abgabe der beiden erwähnten Äste setzt sich der S. callosomarg. in Querrichtung längs des Praecuneus als S. subparietalis fort. Dieser letztere endigt hinten, indem er mit dem vorderen Aste der F. par. occ. int. anastomosiert. Unter dem G. callosomargin. auf dem Praecuneus bemerkt man einen deutlichen S. subpraecunealis. Auf der vorderen unteren Zone der medialen Fläche findet man einen S. rostralis, der nach vorne bis zum freien Rande des Mantels gelangt. Im Niveau des genualen Teiles des Balkens findet sich eine fast sagittale tertäre Furche (a), die von der freien Mantelkante entspringend, den G. frontoparietalis medialis durchzieht und fast bis zum Callosum reicht; sie begrenzt eine frontolimbische Falte, unter welcher der S. rostralis verläuft.

Abnormal ist ebenfalls das Verhalten der Furchen des Praecuneus und des Cuneus. Hier besteht der Praecuneus aus einem dreieckigen Läppchen mit der

Basis nach oben und der Spitze nach unten. An letzterer Stelle verbindet er sich mittels eines sehr zarten Isthmus, mit dem G. ant. cunei, der die Fiss. par. occ. int. nur in der Tiefe unterbringt. An dieser Stelle gibt diese Furche einen Zweig ab, der ähnlich wie die Furche po der Autoren schräg auf die hintere Hälfte des Praecuneus hinüberzieht, und dann unten mit der Calcarina communiciert, während sie sich oben in die Fiss. par. occip. ext. fortsetzt.

### Schimpansengehirn C.

#### Rechte Hemisphäre:

Die Fiss. Sylvii wendet sich in fast horizontalem Verlaufe nach oben und endigt nach hinten nicht gegabelt; in sie mündet der S. subcentralis anterior.

S. Rolandi (Abb. 15 und 16): Derselbe bildet auf seinem Verlaufe zwei Kniee mit einer deutlichen Konvexität nach vorn, und zwar ein oberes und ein unteres gut ausgeprägtes.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	70 mm	67 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	55 „	52 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	56 „	55 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	77 „	65 „
Länge (relative) = 50 mm		
„ (absolute) = 65 „		

Fiss. par. occ. int., sie vereinigt sich nicht vorn mit der Calcarina, weil der G. cunei auf seinem ganzen Verlaufe oberflächlich bleibt.

Die Fiss. par. occ. ext. (Affenspalte) setzt sich unten mit einer leichten Konvexität nach innen bis zum lateralen Rande fort. Sie wird unten durch eine Falte geschlossen, welche den G. temp. secundus mit dem seitlich unteren Teile des Lobus occipitalis vereinigt. Die Ränder der Fiss. perp. ext. entfernend, sieht man oben eine große Windung vom medialen Ende des occipitalen Randes des Operculums occip. entspringen, die sich dann sogleich in zwei Teile teilt: einen (erste par. occ. Übergangswindung), der sich nicht ganz oberflächlich mit der parietalen Fläche der Fossa par. occip. vereinigt, und so kaum die Fortsetzung der Fiss. perp. int. mit der Affenspalte gestattet (Abb. 17); einen anderen (zweite par. occ. Übergangswindung), der sich rückwärts und nach außen wendet, dem Parietalrande des Operculum entlang zieht und sich in der Nähe des oberen Drittels der Fiss. par. occ. ext. vertieft.

*Lobus frontalis. a) Orbitale Fläche:* Die Ss. orbitales verhalten sich wie links.

Der S. orbifrontalis gelangt kaum bis zum vorderen Rande des Lobulus orbitalis.

Der laterale Teil des S. frontomarg. vereinigt sich mit dem S. front. medius.

b) *Metopische Fläche* (Abb. 15): Der G. praecentr. wird unten von einer etwas schrägen Furche (Sulc. subcentr. ant., sba) durchzogen. Der S. praecentralis besteht aus zwei Teilen, einem sehr kurzen (S. praec. sup.) und einem ziemlich langen (S. praec. inferior). Der G. front. supr. beginnt mit zwei oberflächlichen Wurzeln, die gleich den S. praec. sup. umfassen und sich vereinigen, um den G. fr. supr. zu bilden. In seinem Verlaufe wird er von zwei etwas queren tertiären Furchen durchzogen. Unter dieser sehr ausgedehnten Windung sieht man vom S. praec. inf. zwei sagittale Furchen abgehen, von denen die eine als entsprechend dem S. fr. supr. und die andere als der S. front. inf. betrachtet werden können; die

erste begrenzt eine plumpe viereckige Windung, den G. front. medius, die zweite begrenzt oben den G. front. inferior.

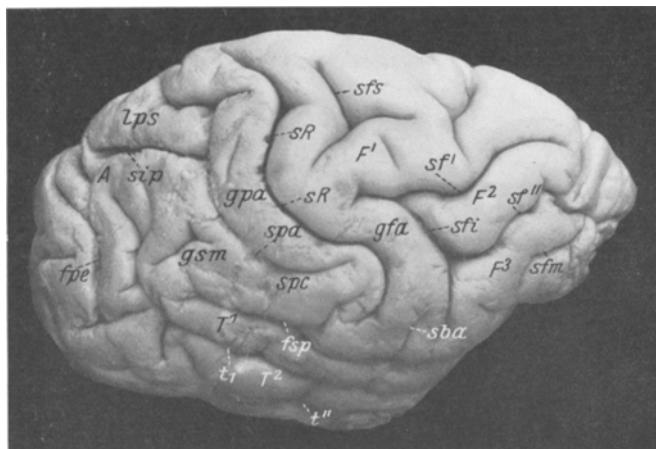


Abb. 15. Schimpanse C. Äußere Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

Der S. fr. inf. wendet sich zuerst deutlich nach vorne, dann nach unten, und endigt auf dem vorderen Ende der äußeren Oberfläche des Stirnlappens. In seinem Verlaufe anastomosiert er oberflächlich mit einer horizontalen Furche, die vom

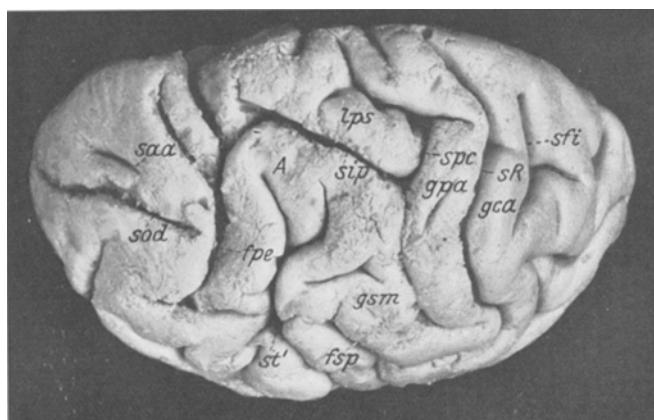


Abb. 16. Schimpanse C. Die äußere Fläche der rechten Hirnhemisphäre von oben gesehen.

angrenzenden orbifrontalen Rande verlaufend, als der Seitenast des S. fronto-marginalis betrachtet werden kann.

Der Gf''' besteht aus einer kleinen Pars opercularis und einem Abschnitt von plumper, viereckiger, unregelmäßiger Form, der sich in die Pars orbitalis fortsetzt. Der S. opercularis ist kaum angedeutet.

*Lobus parietalis* (Abb. 16): Der G. postcentr. folgt den Schlägelungen des S. Rolandi. Vom oberen Teile desselben gehen zwei Wurzeln aus: eine mediale oberflächliche und eine laterale tiefe, welche den Lobulus par. supr. bilden, indem sie sich hinten miteinander vereinigen. Dieses Läppchen wird von spärlichen Incisuren (SS. pariet. supremi) durchzogen.

Vom mittleren Teile des S. postcentralis, der vollständig ist und zum erwähnten Läppchen parallel verläuft, geht der S. interparietalis ab, der sich nach hinten wendet und oben mit leicht gebogenem Verlaufe in der Fiss. p. occ. ext. endigt (Abb. 17).

Der Gsm (Abb. 15 und 16) entspringt vom unteren Drittel des G. postcentr. und schlängelt sich um den S. Sylvii, um sich mit dem G. temp. supr. zu vereinigen. Der Angularis geht aus der Wölbung des Gsm hervor, wendet sich nach oben und vereinigt sich, wie gesagt, den S. temp. supr. umschlingend, nach seinem Tiefertreten mit dem hinteren Ende des Ct'.

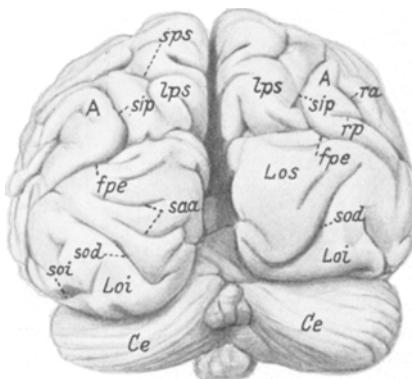


Abb. 17. Schimpanse C. Der parietooccipitale Teil beider Hirnhemisphären von oben gesehen.

abgibt, der in dem Ang. endet. Der St'' findet sich in Form einer geradlinigen Furche und anastomosiert hinten mit dem Soi., der nach unten ziehend bogenförmig die Fiss. p. occ. ext. umschlingt, um hinten auf der konvexen Fläche des Occipitallappens zu endigen.

Der Gt''' wird da und dort von schrägen, unregelmäßigen Furchen durchzogen und läßt sich nicht scharf von dem Lobulus fusiformis unterscheiden.

Der Sot verläuft ununterbrochen vom Anfang bis zum Ende und anastomosiert mit der Calcarina mittels einer Querfurche, welche die Lobuli fusif. und lingualis teilt. Von der Co besteht nur der hintere Teil, der hinten endigt, indem er sich in zwei Äste teilt. Der S. rhinalis ist von der Co scharf getrennt.

*Lobus occipitalis* (Abb. 17): Der S. occipit. diagonalis ist lang und tief; er beginnt dicht vor dem occipitalen Pole, verläuft schräg in einem leichten Bogen von innen nach außen und von unten nach oben; er endigt in der Nähe der Fiss. p. occ. ext. und begrenzt zwei Zonen, nämlich eine mediale und eine infero-laterale. Auf der ersten verläuft eine sehr kurze, zum Endteile der vorhergehenden Furche parallele Nebenfurche. Auf der infero-lateralen Zone sieht man das Ende des S. occip. inf., der von oben nach unten verlaufend, in der Mitte derselben endigen.

*Mediale Fläche* (Abb. 18): Der S. callosomarginalis beginnt oberhalb des Balkenkniees und endigt, nachdem er mehrere Äste abgegeben hat, die zum G. frontopar. medialis ziehen, als Incis. cinguli; diese schlägt eine perpendikulare Richtung ein und reicht kaum bis zum freien Mantelrande. Dann setzt er sich als S. subparietalis fort, um mit der F. par. occ. int. fast in Verbindung zu treten. Der untere Teil des Praecuneus wird von einer horizontalen, leicht gebogenen Furche, dem S. subpraecunealis, durchzogen, der hinten in der Nähe der Fiss. perp. int. endigt.

*Lobus temporalis*: Der G. tempor. supr. verläuft längs der Fiss. Sylvii und vereinigt sich mit dem G. supra-marginalis; auf ihm befinden sich zwei Gg. tempor. transversi, von denen der vordere mehr entwickelt ist als der hintere.

Der S. temp. supr. beginnt nahe am Schläfenpole und wendet sich nach hinten, indem er sich an seinem distalen Ende in zwei Äste teilt, einen vorderen und einen oberen (hinteren). Man könnte auch sagen, daß die Furche frei endigt, und daß sie kurz vorher einen vorderen Ast

Der vordere untere Teil der medialen Fläche wird von zwei parallelen Furchen, den Ss. rostrales, durchzogen, deren obere (srd) bis zum freien Mantelrande reicht.

Auf dem Cuneus sieht man den S. cunei in Gestalt eines >, der den Cuneus in zwei Falten, eine vordere und eine hintere teilt; hinten gibt er einen sagittalen Ast ab, der, den G. posterior teilend, fast bis zur Calcarina reicht. Der G. anterior wird seinerseits oben durch einen von der Fiss. par. occ. int. ausgehenden Ast in zwei Abschnitte geteilt, von denen der mediale sich mit dem oberen hinteren Teile des Praecuneus vereinigt.

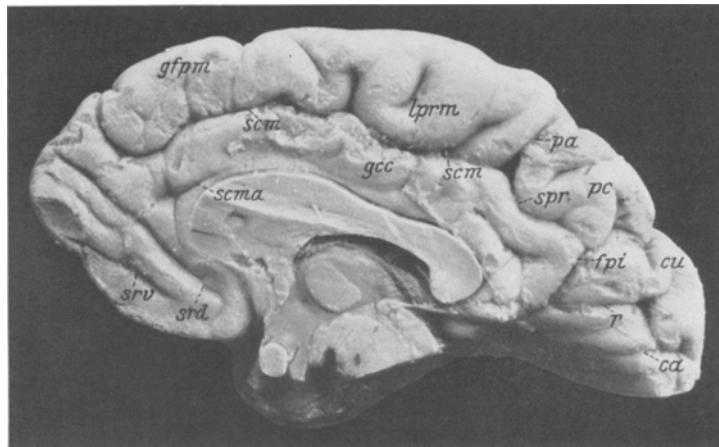


Abb. 18. Schimpanse C. Mediale Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

### *Linke Hemisphäre:*

*F. Sylvii*: Der Ramus posterior verläuft etwas schräg und endigt hinten ohne Gabelung innerhalb der vor dem G. supramargin. gebildeten Kuppel.

*S. Rolandi*: Er bildet auf seinem Verlaufe zwei nicht sehr spitze Knöpfe (oberes und unteres), von denen das letzte sehr ausgeprägt ist; er wird von den zentralen Windungen gut abgegrenzt und endigt unten hakenförmig.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	80 mm	73 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	67 „	52 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	70 „	60 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	75 „	67 „
Länge (relative) = 51 mm		
„ (absolute) = 66 „		

*Fiss. par. occ. int.:* Ohne sich mit der Calcarina zu vereinigen und unterhalb der Portio splenialis des G. c. callosi beginnend, wendet sie sich nach oben, wo sie sich in zwei Äste teilt; sie endigt am freien Rande, indem sie durch die erste äußere par. occ. Übergangswindung Sup. int. aufgehalten wird. Dieselbe zieht zuerst, von der hinteren Fläche des Lobulus pariet. sup. ausgehend, nach hinten, wendet sich dann medialwärts und setzt sich, immer oberflächlich

bleibend, in dem oberen medialen Ende des opercularen Randes des Hinterhauptlappens fort.

Von dem medialen Ende der hinteren occipitalen Fläche des Operculums sieht man die zweite äußere Par. occ. Übergangsfalte abgehen, die zuerst oberflächlich verläuft, dann sich im Rande der Fiss. p. occ. ext. vertieft, um sich mit der vorderen unteren Fläche des G. ang. zu vereinigen.

*Lobus frontalis: a) Orbitale Fläche.* Der S. olfactorius verläuft geradlinig. Die Ss. orbitales haben die Gestalt eines V. Der S. orbifrontalis verläuft in querer Richtung, wendet sich dann nach außen und oben, um dann innerhalb der von der F<sub>3</sub> gebildeten Wölbung zu endigen.

Der S. opercularis ist gut entwickelt. Der S. frontomarginalis besteht aus zwei Teilen; der mediale geht mit dem S. front. supr. in eine Anastomose ein, während der laterale oberflächlich in den S. orbifrontalis mündet.

*b) Metopische Fläche:* Der G. praec. folgt den Schlägelungen des S. Rolandi.

Der S. praec. wird in zwei Teile geteilt, einen oberen (S. praec. sup.) und einen unteren (S. praec. inf.); der erstere weist einen queren Verlauf auf und geht mit dem S. front. supr. in eine Anastomose ein. Diese letztere Furche wird in seinem oberen und unteren Drittel durch die zwei Gyri transitivi (zwischen Gf' und Gf'') unterbrochen und setzt sich bis zum Frontalpol fort.

Der G. fr. supr. entspringt mit zwei oberflächlichen Wurzeln, die den S. praec. sup. umfassen; auf dem Reste seines Verlaufes wird er durch tertiäre Furchen durchzogen, die sich, wie gesagt, mit dem Gf'' vereinigen.

Der G. fr. medius entspringt von der lateralen Wurzel des G. fr. supr., zieht dann in geschlängelten Verläufen nach vorn und unten bis zum Frontalpol. Vom S. praecentr. inf. geht eine Incisur ab, die in den G. praecentralis eindringt. Von dieser Furche geht vorn der S. front. inf. ab, der fast bis zum frontalen Pole reicht.

Der G. fr. tert. wird von einem mäßigen dreieckigen Lappen gebildet, in dessen Wölbung der S. orbifrontalis dringt.

*Lobus parietalis.* Der G. postcentralis folgt den Schlägelungen des S. centralis.

Der S. postcentralis ist ununterbrochen, da die laterale Wurzel des Lobulus par. supr. in der Tiefe entspringt und nur vorn oberflächlich wird; er setzt sich bis fast zum freien Mantelrande fort. Auf der Oberfläche des genannten Läppchens (Abb. 17) verläuft eine seichte Querfurche (S. pariet. suprem.).

Vom mittleren Teile des S. postcentr. entspringt der S. interpar., der schräg von außen nach innen verlaufend, innerhalb der Fiss. p. occ. ext. endigt.

Der G. supramarginalis besteht aus der Vereinigung des T' mit dem unteren Teile des G. postcentralis; er zieht schlingenförmig um das distale Ende der Fiss. Sylvii. Der vom vorderen Arm des G. supramarg. entspringende G. ang. wendet sich nach hinten, zieht um den St' und vertieft sich in der Affenspalte zwischen dieser und dem St''.

Von dem medialen hinteren Ende des Lobulus temp. super. geht die erste äußere par. occ. Übergangswindung aus, die nach innen zieht und sich dann in die Affenspalte versenkt. Von der hinteren Fläche des G. angularis löst sich, wie gesagt, die zweite par. occ. Übergangswindung los, welche sich zuerst am Ende des S. interparietalis versenkt, sich dann erhebt, um nach oben und innen zu ziehen und sich mit dem freien Rande des Operculum occipitale zu vereinigen.

Außerdem sieht man vom unteren Ende des G. angul. eine Übergangswindung ausgehen, die sich in der Affenspalte verliert und einen hervorragenden Wulst bildet, der bis zur Occipitalfläche der Fossa par. occip. reicht.

*Lobus temporalis:* Der G. temp. supr. schlingt sich um die Fiss. Sylvii, indem er einen Teil des G. supramarg. bildet. Auf seiner oberen Fläche beobachtet man zwei Gyri temp. transversi, von denen der vordere vom mittleren, der hintere,

weniger entwickelte, vom hinteren Drittel abgehen. Der St' beginnt am Schläfenpol und endigt mit drei Ästen, einem vorderen, oberen und unteren. Letzterer durchtrennt den Gt" und verbindet sich mit dem unteren Ende der Fiss. p. occ. ext.

Unterhalb des St' befindet sich der Gt", der, sich nach rückwärts wendend, in eine Spitze ausläuft und, sich etwas versenkend, in der Affenspalte endigt.

Es fehlt die hintere Hälfte des St"; an ihrer Stelle sieht man den bogenförmigen, sehr kurzen S. occ., der das untere Ende der Fiss. p. o. ext. umschlingt.

Der Sot wird in der Mitte unterbrochen; der hintere Teil trennt auf seinem ganzen Verlaufe den G. temp. inf. vom Lobulus fusis.

Die Co verbindet sich mittels einer Querfurche mit der vorhergehenden und in ihrer Mitte unterbrochenen Furche und endigt hinten, sich in zwei Äste teilend. Zwischen der Co und dem Sot, nämlich auf dem Lobulus fusis. sieht man eine zur Calcarina und zur Co parallele Furche. Der S. rhinalis vereinigt sich hinten mit der Co.

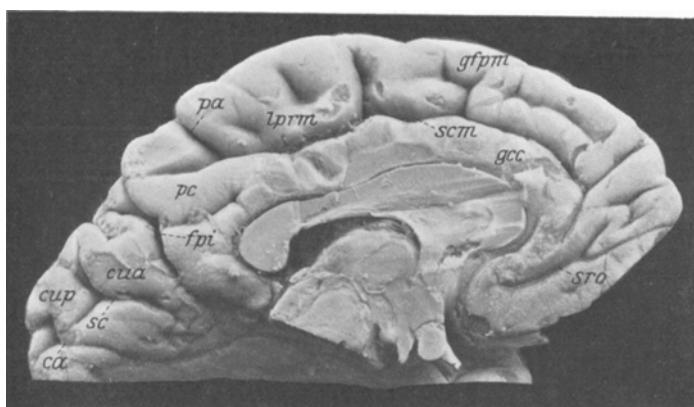


Abb. 19. Schimpanse C. Mediale Fläche der linken Hirnhemisphäre.

*Lobus occipitalis:* Der S. diagon. occip. (supr.) beginnt (Abb. 17) vor dem Hinterhauptpole, setzt sich dann bogenförmig schräg und nach außen verlaufend nach oben fort und endigt in der Nähe der Fiss. perp. ext. Er teilt auf diese Weise die Oberfläche des Lappens in zwei Zonen. Die superomediale Zone wird von drei fast parallelen Furchen, von denen die inferolaterale hinten endigt, indem sie sich zum Gabelungspunkt der Calcarina fortsetzt, durchzogen. Die untere Zone hingegen zeigt bloß an einer Stelle eine Einbuchtung.

*Mediale Fläche* (Abb. 19): Der G. cinguli wird von spärlichen tertiären Furchen durchzogen.

Der S. callosomarginalis, vorn durch einen sagittalen Querast begrenzt, entspringt vor dem Schnabel des Genu und teilt sich, vor dem Praecuneus angelangt, in zwei Äste: einen vorderen, von vertikalem Verlaufe (Incisura cinguli), welcher hinter dem G. postcentralis endigt, und einen hinteren, schräg in den Praecuneus eindringenden, den man als dem S. subparietalis homolog auffassen kann.

Es besteht ein einziger S. rostralis, der in der Mitte seines Verlaufes einen kurzen aufsteigenden Ast abgibt, welcher sich in der Nähe des G. fr. parieto-medialis gabelt.

Der Praecuneus wird von einem deutlichen S. subpraecunealis von der Gestalt einer fast sagittalen Linie, die mit der Fiss. perp. int. anastomosiert, durchzogen. Die Calcarina endigt distalwärts mit einer kurzen Bifurcation: sie bleibt

während ihres ganzen Verlaufes von der Fiss. perp. int. durch den G. cunei, der vollständig oberflächlich ist, getrennt. Der S. cunei, welcher die Form eines < mit zwei stark divergierenden vorderen Bifurkationsästen hat, teilt den Cuneus in zwei Läppchen, ein vorderes und ein hinteres. Das vordere Läppchen dringt nach vorne und versenkt sich, als obere innere par. occ. Übergangswindung, in die Fiss. par. occip. int.; das hintere Läppchen (G. cunei) verläuft bis zum G. callosi und verhindert so die Verbindung der Fiss. par. occ. int. mit der Calcarina. Vom Winkel des S. cunei entspringt ein Ast, der hinten dieses Läppchen in zwei Abschnitte, einen oberen und einen unteren, teilt, und hinten mit der Calcarina communiciert.

### Schimpansengehirn D.

*Rechte Hemisphäre:* Die F. Sylvii endigt hinten, ohne Gabelung, unterhalb der Kuppel des Gsm und gibt in ihrem hinteren Viertel einen schrägen, in den vorderen Stiel desselben eindringenden Ast ab.

*S. Rolandi:* Derselbe bildet auf seinem Verlaufe drei Kniee mit der Konvexität nach vorne: das untere ist stärker als für gewöhnlich ausgeprägt; die beiden anderen hingegen (das mittlere und das obere) sind kaum angedeutet.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	95 mm	70 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	55 „	54 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	60 „	55 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	80 „	74 „
Länge (relative) = 52 mm		
„ (absolute) = 65 „		

*F. par. occipit. int.* (Abb. 22): Diese Furche vereinigt sich nicht mit der Calcarina, von der sie bloß durch die Spitze des G. cunei getrennt ist. Nach der Einmündung des S. cunei zieht sie fast perpendikulär nach oben, und wird durch den Bogen aufgehalten, den die oberflächlich verlaufende erste äußere par. occ. Übergangswindung bildet.

Die Fiss. p. occ. ext. endigt unten, ohne mit irgendeiner Fissur zu anastomosieren, hinter dem hinteren Stiele des G. angularis, oben überschreitet sie den freien Mantelrand und wird in der Mitte des Cuneus durch die obere innere par. occ. Übergangswindung aufgehalten.

*Lobus frontalis: a) Orbitale Fläche:* Das Verhalten des S. olfactorius ist normal. Die Ss. orbitales weisen eine typische Y-Form auf; außerdem findet man vorn da und dort einige isolierte tertäre Furchen. Der S. frontomarginalis vereinigt sich, schräg nach oben verlaufend, mit dem S. front. inf.

Der S. opercularis ist nach außen sehr ausgedehnt (Abb. 20, sop). Der S. orbifrontalis dehnt sich weit aus, bildet auf der metopischen Fläche einen Bogen mit vorderer Konvexität und gelangt bis zur von der F<sub>3</sub> gebildeten Wölbung.

*b) Metopische Fläche* (Abb. 20): Der G. front. ascendens ist von einem fast vertikalen S. subcentr. ant. (sbo) durchzogen. Der S. praecentr. wird in zwei Querfurchen, eine kurze obere und eine sehr lange untere geteilt. Die erstere steht mit dem hinteren Teil des G. fr. sup. in Verbindung. Letztere wird in ihrem Verlaufe an zwei Stellen von zwei Gg. transitivi unterbrochen, welche den Gf' mit dem Gf'' vereinigen. Der Gf'' entspringt in der Tiefe des mittleren Teiles des G. praecent. und zieht, durch den S. front. inf. vom Gf''' getrennt, bis zum Stirnpol.

Der S. front. inf. entspringt vom S. praec. inf. und gelangt in bogenförmigem Verlaufe mit nach oben gerichteter Konvexität zum Stirnpol,

Der Gf''' scheint fast ausschließlich von der kuppelförmigen, nach oben enorm ausgedehnten Pars triangularis gebildet; jedoch ist auch eine schmale Pars opercularis vorhanden, die unter dem unteren Teile des S. praec. infer. versteckt liegt und die bei der Auseinanderziehung der Ränder desselben sichtbar werden.

*Lobus parietalis* (Abb. 20): Der S. postcentr. ist unvollständig, denn unten endigt er in der Höhe des unteren Drittels des G. postcentr.

Der G. pariet. asc. folgt den Schlängelungen des S. Rolandi. Unten wird er als Operculum parietale schräg von einer Furche durchzogen, die als der S. subcentr. post. betrachtet werden kann. Vom mittleren Teile des S. postcentralis entspringt der S. interparietalis (Abb. 21, spi), der etwas konvex nach innen in die Fiss. par. occ. ext. mündet.

Der Lobulus pariet. sup. wird von einer etwas schrägen Furche (S. pariet. supr.), die hinten in den S. interpariet. einmündet, durchzogen. Von dem postero-lateralen

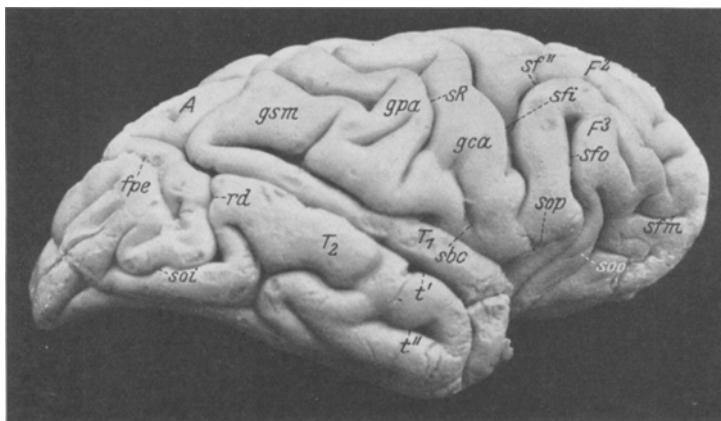


Abb. 20. Schimpanse D. Äußere Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

Ende des Lobulus par. sup. geht die zweite Übergangswindung aus, die zuerst oberflächlich verlaufend, sich dann in die Affenspalte versenkt. Von der occipitalen Fläche der Fossa par. occip. geht eine andere (dritte) Übergangswindung ab, die unter dem occipitalen Rand des Operculum zur parietalen Fläche zieht und sich unter der Fiss. p. occ. ext. versenkt.

Der Gsm besteht aus dem distalen Ende des T, welches sich um die Endzweige der F. Sylvii schlängelnd, mit dem unteren Teile des G. postcentr. vereinigt. Der G. angularis kommt von der Spitze der erwähnten Windung und vereinigt sich, nach Umgebung der beiden Endäste des St', mit dem hinteren Teile des T<sub>2</sub>.

*Lobus temporalis* (Abb. 20): Der G. temp. supr. ist, besonders im mittleren Teile, schmächtig und setzt sich hinten als G. supramargin. fort, indem er sich mit dem unteren Teile des G. postc. vereinigt. Über ihm befinden sich zwei Gg. temp. transv.; der hintere ist stark, der vordere wenig ausgeprägt. Es folgt der S. temp. supr., welcher hinten unter Teilung in zwei Endäste, einen vorderen und einen hinteren, von dem G. angul. umgeben, endigt. Vom hinteren Fünftel des St' geht der untere Ast ab (rd), der, den Gt'' durchschneidend, nach unten zieht und dann als S. occ. inf. weiter verläuft.

Der St'' weist einen geradlinigen Verlauf auf, ist in der Mitte unterbrochen und endigt hinten auf dem occipitalen Pol; über ihm sieht man den absteigenden Ast des St', der, wie gesagt, als leicht gebogene Furche (S. occ. inf.), die Fiss. p. umschlingend, endigt (diese liegt also über dem St').

Der vordere Teil des Sot fehlt. Die Co nimmt in ihrer Mitte den S. subcalcarinus auf, der sagittalwärts auf dem Lobulus lingualis verläuft. Der S. rhinalis ist isoliert.

*Lobus occipitalis*: Auf der äußeren Fläche dieses Läppchens (Abb. 20 u. 21) sieht man einen S. occip. supr. diagonalis, der am occipitalen Pole entstehend nach oben und außen zieht; in seinem mittleren Teile gibt er einen Ast (u-Furche) ab, der nach innen und vorne zieht, ohne jedoch den freien Mantelrand zu erreichen. Die drei Komponenten der so gebildeten gabelförmigen

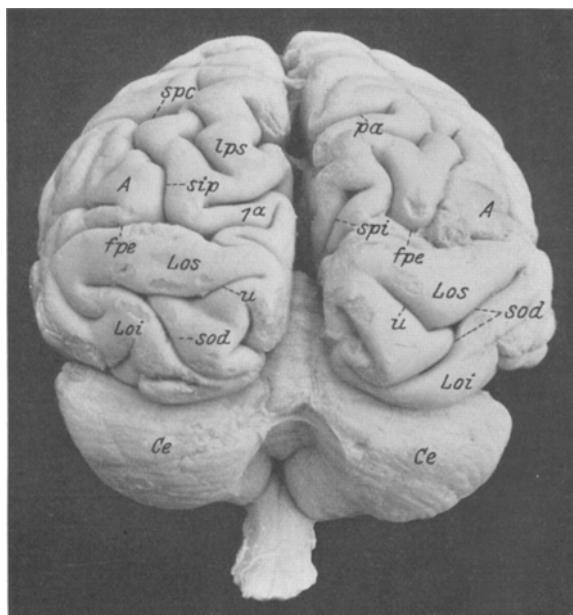


Abb. 21. Schimpanse D. Die äußere Fläche der Parietooccipitallappen beider Hirnhemisphären von oben gesehen.

Furche teilen die äußere Fläche des Lappens in drei Zonen: eine obere-mediale, eine obere-laterale und eine hintere, von denen die beiden ersten vollständig glatt sind.

*Mediale Fläche*: Der S. calloso-marginalis beginnt (Abb. 22) dicht unter dem Apex und gelangt vor den Praecuneus, wo er sich in zwei Äste teilt, einen horizontalen, den S. subparietalis, und einen vertikalen — die Incis. cinguli — die im Lobulus pariet. superior endigt.

Zwischen dem anteroventralen Ende des S. callosomarginalis und dem ventro-medialen Rand der medialen Fläche sieht man eine große fronto-limbische Falte, welche nach unten von den zwei Ss. rostrales begrenzt wird.

Auf der Oberfläche des Praecuneus sieht man außer dem S. subparietalis zwei Querfurchen, eine leicht bogenförmige oberhalb und eine quere (S. subpraecunealis, sspc) unterhalb desselben, welche die entsprechende Oberfläche des G. c. callosi durchzieht und von der eine kurze vertikale Furche (S. praecunei) abgeht.

Am oberen Rand des Cuneus sieht man die Fortsetzung der Fiss. perp. ext. (fpt), welche, unter den medialen Rand des Operculum occipitale sich versenkend, nach vorne zieht und einen nach vorne offenen Winkel bildet.

Auf dem Cuneus bemerkt man einen S. cunei von  $>$  Form, dessen unterer Ast in die Fiss. p. occ. einmündet; von der Spitz des  $>$  geht eine kurze Furche ab, die nach hinten zieht, so daß im ganzen der S. cunei dreistrahlig erscheint. Diese letztere Furche teilt den Cuneus in zwei Windungen, eine hintere, sehr große, die sich unten als G. cunei fortsetzt; und eine vordere, die als obere-innere Übergangsfalte nach hinten dringt, um dann wieder aufzusteigen, indem sie sich um das untere Ende der medialen Verlängerung der Fiss. par. occ. ext. schlingt.

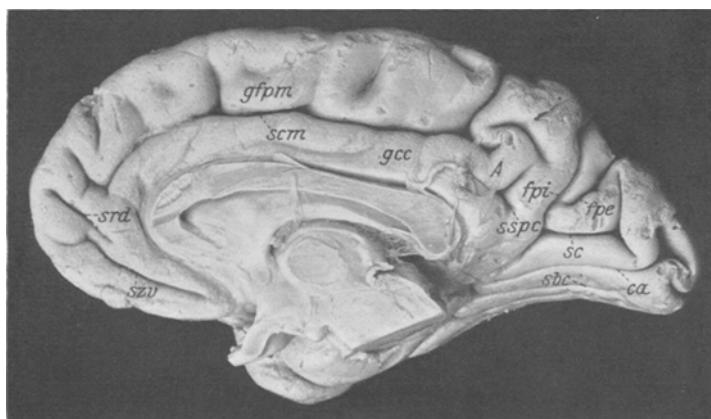


Abb. 22. Schimpanse D. Mediale Fläche der rechten Hemisphäre.

Auf dem vorderen Teil des G. frontopariet. medialis befinden sich zwei rostrale Furchen, eine untere (szv) und eine obere (srd). Die erste reicht nicht bis an den freien Mantelrand, ja sie kerbt kaum den G. fr. pariet. medialis ein; die zweite, sehr kurze, hingegen schneidet die letztere Windung ein: man möchte sagen, diese letztere sei die ideale Fortsetzung der ersten.

Die Fiss. par. occ. int. steht oben mit der Fiss. p. occ. ext. nicht in Verbindung, da die obere Übergangswindung vorne oberflächlich verläuft. In der Mitte ihres Verlaufes empfängt sie den unteren Ast des S. cunei, der sich nach hinten zum freien Rande des Mantels wendet.

Die Calcarina endigt hinten unter Bifurcation und steht vorne mit der Fiss. p. occ. int. nicht in Verbindung; sie endigt vorne in der Fiss. hippocasopi.

*Linke Hemisphäre. F. Sylvii:* Sie hat einen schrägen Verlauf, anastomosiert mit dem kaum angedeuteten S. subcentr. post. und endigt, in ziemlich schrägem Verlaufe mit Andeutung einer Bifurcation, innerhalb der Wölbung des G. supra-marginalis.

*S. Rolandi:* Er bildet zwei Knorpel, ein oberes, weniger ausgeprägtes und ein unteres sehr deutliches, und endigt unten in Form eines nach hinten gekehrten Hackens.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	92 mm	68 mm
„ unteren „ „ „ . . . . .	68 „	54 „
„ oberen „ „ „ Occipitalpol . . . . .	63 „	50 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	82 „	75 „
Länge (relative) = 52 mm		
„ (absolute) = 72 „		

*F. par. occip. int.:* Sie verbindet sich mit der Calcarina, da der G. cunei sich nach vorne vertieft, wendet sich dann nach oben und anastomosiert an dieser Stelle mit dem S. cunei. Auf dem freien Mantelrande angelangt, endigt sie auf der ersten äußeren (par. occ.) Übergangswindung, die bogenförmig (mit seitlicher Konvexität) oberflächlich verläuft.

*Lobus frontalis: a) Orbitale Fläche:* Der S. olfactorius verhält sich wie gewöhnlich. Die Ss. orbitales sind H-förmig, der Querarm des H dringt nach außen und kerbt die Basis der  $F_3$  ein.

Der S. orbifrontalis ist stark ausgeprägt; er zieht in bogenförmigem Verlauf zur Wölbung der Pars triangularis der  $F_3$ , wo er endigt. Gut ausgeprägt ist auch der S. opercularis. Der S. frontomarginalis beginnt mit leicht bogenförmigem Verlaufe und mündet in den S. front. infimus.

*b) Metopische Fläche:* Der G. front. asc. folgt den Schlängelungen des S. centralis; oben wird er von einer etwas schrägen Furche, welche die Verbindung des S. praec. sup. mit dem S. Rolandi gestattet, eingeschnitten.

Der S. praecentralis wird in zwei querverlaufende Abschnitte geteilt, einen oberen und einen unteren. Während letzterer sehr kurz ist, ist der erstere (S. praec. sup.) wegen der Tiefe der lateralen Wurzel des Gf. supr. lang; unten wird er durch die Wurzel des G. front. medius aufgehalten und an dieser Stelle anastomosiert er, wie gesagt, mit dem S. Rolandi. Der S. praec. infer. setzt sich nach vorn in den S. front. inf. fort und mündet in den G. fronto-marginalis ein.

Der S. fr. supr. steht nicht mit dem S. praec. super. in Verbindung wegen zweier Gyri transitivi, und zwar eines proximalen und eines distalen, welche den Gf' mit dem Gf'' verbinden, die somit voneinander nicht vollständig gesondert sind. Der Gf'' entspringt vom G. praecentr. mit einer auch dem Gf''' angehörigen Wurzel und ist in seinem ganzen Verlauf vom Gf''' durch den Sf'' getrennt.

Der S. fr. infim. entspringt vom S. praec. inf. und zieht in geschlängeltem Verlaufe bis zum Frontalpole, wo er sich mit dem S. frontamarginalis vereinigt. Der Gf''' wird von einem kleinen operkulären Abschnitte gebildet, der sich in einen dreieckförmigen Wulst (Pars triangularis) fortsetzt und sich um den S. orbifrontalis schlingt; zwischen diesen zwei Teilen verläuft eine Nebenfurche.

*Lobus parietalis:* Der G. postcentralis folgt den Schlängelungen des S. Rolandi. Der S. postcentr. ist vollständig und setzt sich von seiner Mitte nach hinten in den S. interparietalis fort. Derselbe mündet in fast geradlinigem Verlaufe in die Fiss. p. occ. ext. ein, indem er den Lobulus pariet. sup. von dem Lobulus par. inf. trennt.

Ersterer entspringt vom G. postcentr. mit zwei Wurzeln, einer medialen oberflächlichen und einer lateralen tiefen. Sie vereinigen sich zu einem ausgedehnten, von einer sagittalen Furche durchzogenen Läppchen. Dasselbe wendet sich nach hinten, um sich in die erste äußere (par. occ.) Übergangswindung fortzusetzen. Diese letztere verläuft nach außen bogenförmig und oberflächlich um das mediale Ende der Fiss. par. occ. ext., indem sie so ihre Verbindung mit der Fiss. perp. ext.

unterbricht. Sodann wendet sie sich nach innen, dann nach außen, um sich mit dem medialen Abschnitte des operkulären Randes des Occipitallappens zu verbinden. Der Lobulus pariet. inf. besteht aus zwei Windungen; die vordere ist der G. supramarginalis, dessen medialer Stiel von einer kurzen, in die F. Sylvii mündenden Furche eingeschnitten wird. Die hintere, der G. angularis, entspringt aus der Wölbung des Gsm, wendet sich dann um die beiden Äste des hinteren Endes des Gt' und wird an der Vereinigungsstelle mit dem Gt'' von dem hinteren Ende des S. occip. inf. durchschnitten. Letztere Furche verläuft in deutlich bogenförmigem (mit der Konvexität nach unten) Verlaufe und windet sich um das untere Ende der Fiss. par. occ. ext.

Entfernt man den G. angularis von der Fiss. perp. ext., so sieht man zwei starke par. occ. Übergangswindungen (zweite und dritte), die sich in die Tiefe versenken und sich vorne der occipitalen Fläche des Operculums nähern: die eine (zweite) entspringt von der hinteren Fläche des Lobulus pariet. sup., die untere (dritte) von der hinteren Fläche des absteigenden Armes des G. angularis.

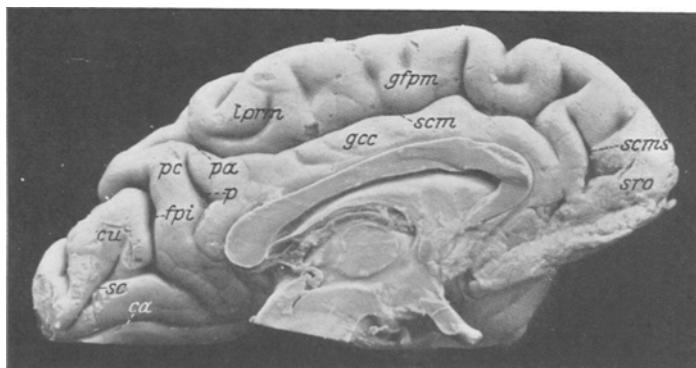


Abb. 23. Schimpanse D. Mediale Fläche der linken Hirnhemisphäre.

*Lobus temporalis:* Der G. temp. supr. weist (hinten) einen einzigen G. temp. transv. auf. Der S. temp. sup. endigt mit zwei Ästen, einem vorderen und einem hinteren. Auf seinem Verlaufe gibt er den unteren Ast ab, welcher, die Gg. temp. med. und inf. durchschneidend, auf dem Lobulus fusif. endigt. Der St'' setzt sich nach einer Unterbrechung in der Mitte (in den S. occip. infer.) fort. Die G'' und Gt'' sind fast ganz furchenlos.

Der Sot ist vollständig und reicht bis zum Schläfenpol, wo er in die Co mündet. Die Co trennt den Lobulus lingualis vom Fusiformis und erreicht den Hinterhauptpol. Der Lobulus lingualis wird von einem sagittal verlaufenden S. subcalcarinus durchzogen. Der S. rhinalis ist kurz und isoliert.

*Lobus occipitalis:* Von der Spitze des Hinterhauptpoles (Abb. 21) geht eine Furche (S. occip. diag. super.) ab, die sich leicht schräg nach oben und außen wendet und in der Nähe der Affenspalte endigt. In seiner Mitte gibt er eine sehr tiefe Furche ab, die medialwärts zur freien Mantelkante zieht. Auf diese Weise bildet sich eine Art dreistrahlige Furche, welche die Oberfläche des Lappens in drei Zonen teilt, eine proximale rechtwinkelige, eine tiefe bogenförmige tertiäre Furche enthaltende laterale und eine postero-mediale von der Gestalt eines Dreieckes, in welche das zweigeteilte Ende der Calcarina einmündet.

*Mediale Fläche* (Abb. 23): Es findet sich nur ein vollständiger S. rostralis. Oberhalb desselben, genau unter dem Schnabel des Genu callosi (auf der Abbildung ist das

vordere Ende teilweise durch die Pia verdeckt) beginnt der S. calloso marginalis, der am Beginne seines Verlaufes (vor dem Knie) durch eine kurze fronto-limbische Falte unterbrochen, mehrere senkrechte Furchen, die in den G. fronto-par. medialis eindringen, abgibt. Er endigt als Incisura cinguli in sehr schrägem Verlauf und gibt nach vorne einen Ast ab, der auf dem medialen Rande des Lobulus pariet. super. endigt.

Auf dem Praecuneus sieht man eine bogenförmige Querfurche, die man als Fiss. subparietalis betrachten kann, und von der eine vertikale Furche ausgeht (S. praecunei). Wegen der starken Schräglage der Incisura cinguli ist die Oberflächenausdehnung des Praecuneus stark reduziert; er setzt sich hinten in die Pars retrosplenialis des G. c. callosi fort.

Auf der Oberfläche des Cuneus sieht man eine von hinten unten nach vorn oben verlaufende schräge Furche (S. cunei), die in ihrer Mitte mit der Fiss. par. occ. int. anastomosiert. Die genannte Zone wird auf diese Weise in zwei Abschnitte, einen länglichen unteren und einen fast rechtwinkeligen oberen geteilt. Der erstere zieht als G. cunei nach unten und versenkt sich in die Fiss. p. occ. int., so daß dieser letztere mit der Calcarina in Verbindung kommt; auch die obere versenkt sich, als obere innere par. occ. Übergangswindung, in die Fiss. p. occ. int. Der G. frontopariet. medialis wird von einigen Incisuren durchzogen. Eine von denselben windet sich um den genualen Teil des Callosum (S. callosomarg. access. sup., scms).

Die Calcarina endigt hinten auf dem Occipitalpole gegabelt.

### Schimpansengehirn E.

*Rechte Hemisphäre:* Die *Fiss. Sylvii* endigt hinten breit gegabelt; die *Fossa Sylvii* ist offen.

Der *S. Rolandi* verhält sich wie links.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	70 mm	65 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	60 „	58 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	60 „	56 „
„ untere „ „ „ . . . . .	85 „	69 „
Länge (relative) = 51 mm		
„ (absolute) = 74 „		

Die *Fiss. parieto-occip. int.* vereinigt sich mit der *Calcarina* sehr weit vorne und zieht nach oben, wo sie sich in die *Fiss. perp. ext.* fortsetzt. Letztere bildet einen Bogen mit der Konvexität nach vorn und endigt in der Nähe des lateralen Randes des *Lobus occipitalis*.

*Lobus frontalis. a) Orbitale Fläche:* Die Orbitalfurchen haben eine H-Form; in der vorderen Hälfte finden sich auch kleine sekundäre Furchen. Der S. orbifrontalis teilt sich an der Übergangsstelle von der unteren auf die konvexe Fläche in zwei Äste, welche die Pars triangularis des  $F_3$  umschließen und dieselbe von der weiter hinten gelegenen Pars opercularis trennen (Abb. 24). Wenn man die Lippen der Furche vor ihrer Gabelung auseinanderbreitet, so sieht man einen Gyrus transitivus, welcher von der Spitze der Pars opercularis tief in den S. orbifrontalis eindringt und sich der Pars triangularis nähert.

b) *Metopische Fläche*: Der G. front. asc. (Abb. 24) wird von einigen Incisuren durchzogen und bildet, den Kurven des S. Rolandi folgend, starke

Schlängelungen. Der S. praecentr. setzt sich aus zwei voneinander getrennten Segmenten zusammen; das obere (S. praec. sup.) zeigt die Form eines V mit der Öffnung nach hinten und communiziert mit dem S. front. sup.; das andere (S. praec. inf.) communiziert mit dem S. front. inf. Dieser letztere ist etwas gewunden und zieht ohne Unterbrechung nach vorn, wo er mit dem S. frontomargin. in Verbindung tritt; von diesem Abschnitt ist nur der mediale Teil vorhanden.

Der Gf' beginnt mit einer einzigen Wurzel und zieht, von verschiedenen Incisuren durchzogen, zum Frontalpol; vorne vereinigt er sich mittels eines transitorischen Gyrus mit dem Gf''.

Der Sf' ist vollständig vorhanden, reicht bis zum frontalen Pol und wird nur in seiner Mitte von dem transitiven Gyrus unterbrochen. Der Gf'' entspringt mit zwei Wurzeln vom mittleren Teil des G. front. asc., verläuft etwas bogenförmig und vereinigt sich, vorne angekommen, mit dem Gf'.

Der Gf''' entspringt von dem unteren Rande des G. praec. und bildet ein kleines dickes Läppchen, welches sich nach oben in den benachbarten Teil fortsetzt (Pars triangularis); wie schon gesagt, ist dieser durch die beiden Bifurkationsäste vom S. orbifrontalis getrennt und daher von dreieckiger Form, mit der Basis nach oben und der Spitze nach unten kehrt. Der S. opercularis ist wenig sichtbar.

*Lobus parietalis:* Da der S. Rolandi sich unten fast bis zum oberen Rand der Fiss. Sylvii erstreckt, ist das Operculum rolandicum wenig ausgeprägt. Der G. par. asc. verhält sich wie gewöhnlich. Der S. postocentr. ist vollständig, da die laterale Wurzel des G. par. supr. tief ist. Der S. interpariet. entspringt vom oberen Drittel des S. postocentr., zieht unter Bildung eines nach innen konvexen Bogens nach innen und mündet dann in die Affenspalte.

Der Lobulus par. sup. enthält einen S. par. super. von geschlängelter Form. Vom unteren Teil des G. pariet. asc. nimmt der Gsm seinen Ursprung, der dann um die Fiss. Sylvii zieht; der mittlere Teil des Gsm erscheint als kleines rundes ziemlich scharf begrenztes Läppchen, weil der vordere Ast des St' sich kreisförmig nach oben und dann nach vorne fortsetzt. Der G.A. entspringt vom vorderen Arm des Gsm und umkreist dann den S. temp. supr., indem er oberhalb desselben eine Art Wölbung bildet; diese wird von drei geradlinigen Incisuren in schräger Richtung durchzogen.

Die Wölbung des G. angularis ist von einer akzessorischen, etwas schrägen Furche, das hintere Segment derselben Windung von dem S. g. angularis (Sga) durchzogen.

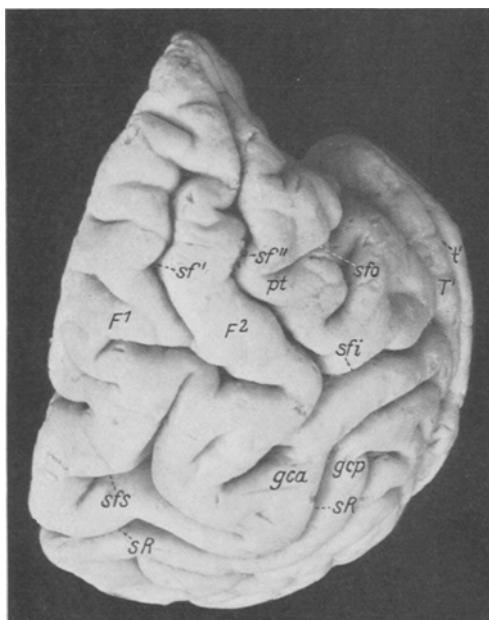


Abb. 24. Schimpanse E. Metopische Fläche der rechten Hirnhemisphäre in oberer Ansicht.

Von dem Lobulus par. sup. entspringt die erste äußere (par. occ.) Übergangswindung; diese verläuft nach außen, um das dorsolaterale Ende der Fiss. p. int., hierauf zieht sie nach innen und dringt unter dem medialen Ende des occipitalen Operculums in die Tiefe. Die zweite (untere) äußere Übergangswindung, welche vom medialen Ende des Lobulus par. inf. entspringt, zieht zuerst in die Tiefe und erhebt sich dann hinten, indem sie entlang dem vorderen Rande des Operculum, vor der Fiss. p. occip. ext. verläuft, um sich in den medialen Teil des Operculum fortzusetzen.

*Lobus temporalis*: Die queren Temporalwindungen sind hinten kaum angedeutet, und durch eine unvollständige, jedoch sehr deutlich ausgeprägte Furche getrennt. Der Gt' (Abb. 24) zeigt die Tendenz, sich auf der Höhe der Wurzel des G. supramarg. entsprechenden Stelle in die Fiss. Sylvii zu versenken.

Der St' endet gegabelt, indem er einen vorderen und einen hinteren Ast abgibt, welch letzterer den G. supramarg. (s. o.) kreisförmig umgibt.

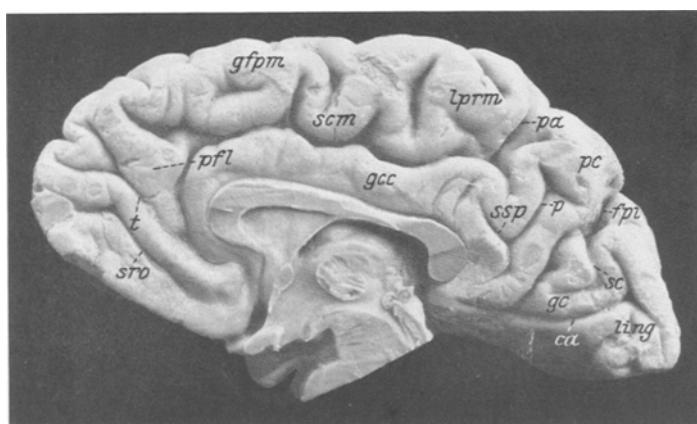


Abb. 25. Schimpanse E. Mediale Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

Der St'' ist vollständig und verläuft zuerst sagittal, gibt dann in der Mitte seines Verlaufes einen fast transversalen Ast (qu) ab. Dann nimmt er einen bogenförmigen Verlauf mit nach unten gekehrter Konvexität an und umschlingt (als S. occip. inf.) die Fiss. p. occ. ext., um sich auf der äußeren unteren Fläche des Occipitallappens fortzusetzen.

Der Gt'' ist beinahe furchenlos, so auch der Gt'''. Der Sot (Abb. 29) ist in der Mitte unterbrochen und besteht deshalb aus zwei Teilen, einem vorderen und einem hinteren. Letzterer sendet vorn einen schrägen Ast aus, der lateralwärts den Gt<sub>3</sub>, medialwärts den Fusiformis schneidet. Die Co ist vollständig. Auf dem Lobulus lingualis lässt sich ein deutlicher S. subcalcarinus feststellen. Dieses Läppchen wird durch eine deutliche, fast vollständige Querfurche vom G. hippoc. getrennt.

Der S. rhinalis steht hinten in oberflächlicher Verbindung mit der Co.

*Lobus occipitalis* (Abb. 26): Seine äußere Oberfläche wird von einem deutlich ausgeprägten S. occ. diagonalis durchzogen. Dieser beginnt in der Nähe des Occipitalpoles, im mittleren Teil des medialen Randes und zieht in leicht gebogenem Verlauf nach außen, bis er oben in der Nähe der Affenspalte endet. Die Oberfläche des Lappens wird so in zwei Teile geteilt, einen ziemlich ausgedehnten oberen medialen, der von einer leicht gebogenen transversalen Furche durchzogen wird, und einen

unteren lateralen, fast ungefurchten. In der Nähe des mittleren Teiles des S. occip. diagonalis endigt das untere Ende des S. occip. inf., welches bogenförmig (s. o.) die Fiss. p. occ. ext. umgibt.

*Mediale Fläche* (Abb. 25): Der S. callosomarg. beginnt vor dem Schnabel des Genu des Balkens und endigt nach Abgabe mehrerer vertikaler, den G. fronto-par. medialis durchziehender Äste mit einer fast vertikal gerichteten Incisura cinguli, welche innerhalb des Lobulus par. sup. endigt; sie sendet einen kleinen transversalen, in den Praecuneus eindringenden Ast aus.

Man sieht zwei Rostralfurchen, eine untere vollständige (sro) und eine kürzere obere, t; diese letztere gabelt sich in ihrem Verlauf auf, bevor sie den freien Mantelrand erreicht. Oben ist sie von einer fronto-limbischen Falte begrenzt.

Spärliche Incisuren bemerkt man auf dem G. corp. callosi. Verschiedene tiefe tertiäre Furchen sieht man hier und dort auch auf dem G. fr. par. medialis; zwischen diesen findet sich eine fast vertikale Furche, die, wenn auch unvollständig, doch ihrer Lage wegen als dem S. pararolandicus entsprechend betrachtet werden kann.

Der S. callosomargin. gibt auf der Höhe des Balkenknie ein sehr tiefen Ast ab, welcher den G. fronto-parietalis medialis transversal durchtrennt; beim Auseinanderziehen der Ränder dieses Astes sieht man eine deutliche Falte, die von dem vorderen Rand ausgehend, unter dem unteren Rande des angrenzenden Segmentes der eben erwähnten Windung sich vertieft.

Auf dem Praecuneus bemerkt man eine transversale Furche (S. subpraeunealis ssp.), von deren mittlerem Teil sich eine vertikale Furche (S. praecunei) ablöst, welche ungefähr in der Mitte des Praecuneus unter Aufgabelung endigt.

Auf der Oberfläche des Cuneus lassen sich zwei vom >förmigen S. cunei getrennte Falten unterscheiden. Die hintere ist hinten von der Calcarina, welche distalwärts endigt, begrenzt, die vordere geht von der Facies post. des Praecuneus aus, zieht nach unten und vereinigt sich mit dem unteren Ende der hinteren Windung. Der obere Ast des S. cunei mündet in die Fiss. par. occ. int., welche oben den Praecuneus vollständig vom Cuneus scheidet. Die Calcarina endigt hinten auf der medialen Fläche gegabelt.

*Linke Hemisphäre* (Abb. 27). Die Fiss. Sylvii ist etwas schräg und endet breit aufgegabelt.

Der S. Rolandi zeigt zwei Knie, ein kaum angedeutetes oberes und ein unteres, das kantenartig nach vorne gekrümmt ist; zwischen den beiden beschreibt die Furche eine sehr ausgeprägte Kurve mit der Konvexität nach hinten.

Die Fiss. par. occ. int. Sie anastomosiert weit vorne mit der Calcarina; hierauf zieht sie in geradlinigem Verlauf schräg nach hinten und setzt sich in die Fiss. par. occ. ext. fort.

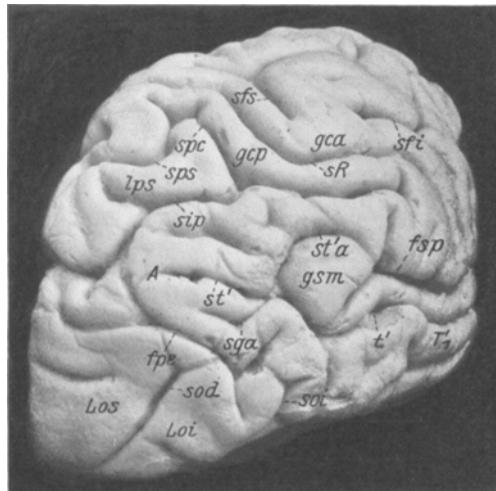
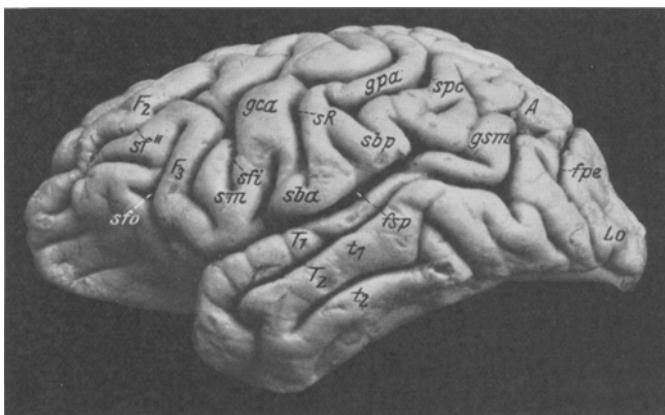


Abb. 26. Schimpanse E. Äußere Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	80 mm	70 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	67 „	58 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	70 „	55 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	70 „	65 „
Länge (relative) = 51 mm		
„ (absolute) = 71 „		

*Lobus frontalis. a) Orbitale Fläche:* Der S. olfactorius zeigt wie gewöhnlich einen geradlinigen Verlauf. Die Orbitalfurchen (Abb. 27) werden von zwei sagittalen Furchen, einer medialen und einer lateralen, welche parallel verlaufen, gebildet.



isolierte und sehr entwickelte Pars triangularis nimmt ihren Ursprung vom Operculum frontale, umgibt bogenförmig den S. orbifrontalis und endigt teilweise am lateralen Teile des S. frontomargin. Auf seinem Verlaufe wird er von einer tertiären Furche quer durchzogen.

*Lobus parietalis*: Der G. postcentralis folgt genau den Schlängelungen des S. Rolandi. Der S. postcentr. ist ungeteilt und vereinigt sich oben mit dem S. pariet. supr. Der Lobulus par. superior entspringt vom G. postcentr. mit zwei Wurzeln, von denen die mediale oberflächlich ist, während die laterale in der Tiefe hinter dem S. postcentralis liegt. Er wird in seiner ganzen Länge von einer Furche durchzogen (S. pariet. supr.), welche bogenförmig, nach außen konvex, verläuft; dieser erscheint so in zwei Abschnitte, einen medialen und einen lateral, teilweise getrennt (Abb. 28).

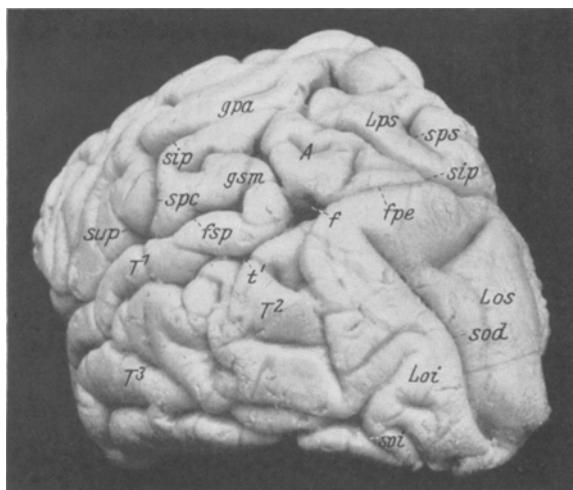


Abb. 28. Schimpanse E. Äußere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

Vom mittleren Teil des S. postcentr. (sip) entspringt der S. intrapariet. (Abb. 28), der schräg in gebogener Linie nach innen zieht, dann plötzlich nach außen umbiegt, um in der Affenspalte zu enden; auf seinem Verlaufe gibt er einen kurzen medialen Ast (Processus acuminis) ab, welcher in das hintere Ende des Lobulus pariet. super. eindringt.

Der Lobulus par. inf. wird vom Gsm und vom G.A. gebildet. Ersterer ist ziemlich stark und umgibt die beiden Endäste der Fiss. Sylvii. Vom superolateralen Ende des Gsm geht eine Übergangsfalte f ab (Abb. 28), die sich in den Sulcus semicircularis einsenkt, welcher durch die anormale Verlängerung des vorderen Astes des St' gebildet wird. Der G. Ang. ist die Fortsetzung der Wölbung des Gsm und ist von einer zirkulären, vom vorderen Ast des St' gebildeten Furche umgeben; in seinem äußersten Verlauf vereinigt er sich mit einem vom Ct' kommenden Sporn.

Wenn man die Ränder der Fiss. p. occ. ext. entfernt, so sieht man in der Tiefe die erste, nicht sehr gut entwickelte obere äußere (par. occ.) Übergangswindung, welche vom medialen Rand des occipitalen Operculums ausgeht; die zweite obere (par. occ.) Übergangswindung beginnt am lateralen Ende des Lobulus par. sup. und zieht gewunden nach außen. Außerdem sieht man zwei zahnartige Erhebungen (Gg. pariet. profundi) von der hinteren Fläche des G.A. ausgehen; zwischen diesen befindet sich eine ähnliche Erhebung, welche auf der occipitalen Fläche der Fossa par. occipitalis beginnt und sich zwischen die zwei eben erwähnte Erhebungen einkeilt.

*Lobus temporalis*: Kaum angedeutet sind die queren Schläfenwindungen auf der Oberfläche des Gt', welcher sich im Niveau der Bifurkation der Fiss. Sylvii stark verschmälert. Der St' ist vollständig und sendet zwei Äste, einen hinteren und einen vorderen, aus. Der letztere verlängert sich kreisförmig, umgibt den dorsalen Teil des Gsm und endigt unter Aufgabelung, so daß er beinahe vollständig den G. ang. isoliert.

Der St'' gibt in der Mitte seines Verlaufes einen vertikalen Ast ab (S. occ. inf.), der, in Gestalt eines Bogens mit nach unten gerichteter Konvexität, unter dem lateralen Ende der Fiss. p. ext. verläuft und auf der lateralen Zone des Occipitallappens endigt. Der St'' wird vorne durch zwei schräge Furchen ersetzt, von denen eine in den Sot mündet; sie schneiden den hinteren Teil von Gt'' und Gt'''.

Der Sot ist unvollständig, weil nur sein hinterer Teil deutlich vorhanden ist. Die Co ist hinten vollständig und anastomosiert mittels eines transversalen

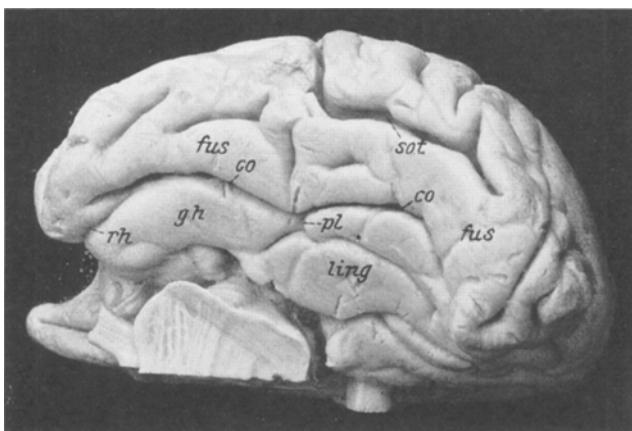


Abb. 29. Schimpanse E. Untere Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

Astes mit einem auf dem Lobulus lingualis gelegenen sagittalen S. subcalcarinus; vorne setzt sie sich fast bis zum Temporalpol fort; in der Mitte ist sie durch einen G. transitivus unterbrochen, der den L. hippocampi mit dem Lobulus fusif. verbindet. Der S. rhinalis communiziert mit der Co.

*Lobus occipitalis* (Abb. 27): Im Occipitallappen sieht man eine diagonale Furche (S. occip. diag. supr.), welche ihn in zwei Zonen teilt, eine obere mediale, die von einer kurzen, leicht gebogenen Furche durchzogen wird, und eine untere (laterale), die eine rudimentäre Furche durchzieht.

*Mediale Fläche*: Man sieht zwei Rostralfurchen (Abb. 30), von denen die obere (pan) leicht schräg verläuft und die freie Mantelkante vollständig erreicht; von der unteren findet sich nur der vordere Teil (sie könnten auch als Bifurkation eines einzigen S. rostralis aufgefaßt werden). Auf dem G. corp. callosi bemerkt man wenige vertikale Tertiärfurchen.

Der S. callosomargin. beginnt vor dem Knie (es fehlt der vordere Teil) und sendet während seines Verlaufes einige Incisuren von senkrechter Richtung aus, welche den G. frontopar. medialis schneiden (eine derselben entspricht dem S. pararolandicus). Die in Frage stehende Furche endet hinten als Incisura cinguli, welche einen ausschließlich vertikalen Verlauf zeigt, und überschreitet die freie Mantelkante. Auf dem Praecuneus sieht man ventralwärts ein S. subpraecunealis und oben eine Querfurche (S. subparietalis), die hintere Fortsetzung des S. callosomargin.;

vom hinteren Teil derselben geht ein kurzer Ast (*S. praecunei*) von vertikaler Richtung ab, der unter Zweiteilung endet.

Die Oberfläche des Cuneus wird von einer  $\angle$ -förmig gebildeten Furche durchzogen, die fast parallel zur Calcarina verläuft und den Cuneus in zwei Segmente, ein vorderes und ein hinteres, teilt. Das erstere (obere innere par. occ. Übergangswindung) wird durch einen horizontalen Ast der Fiss. p. occ. int. ant. in zwei Abschnitte getrennt.

Vom Winkel der  $\angle$  förmigen Furche geht ein sagittaler Ast ab, welcher den Gyrus anterior cunei in zwei Teile trennt, zur Fiss. par. occ. int. zieht und mit ihr in Verbindung tritt. Der untere Ast der S. cunei wendet sich nach unten in

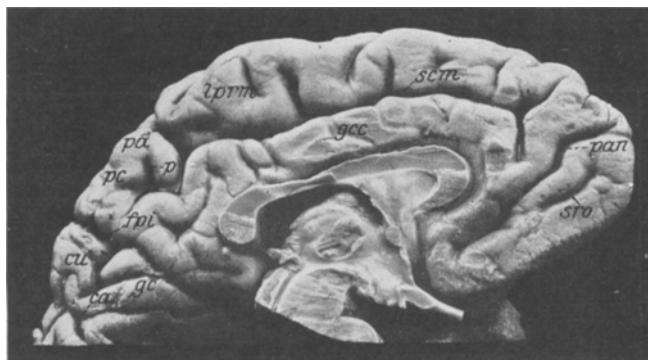


Abb. 30. Schimpanse E. Mediale Fläche der linken Hirnhemisphäre.

schräger Richtung, um sich mit der Fiss. parieto-occ. int. zu vereinigen, so daß das untere Segment des erwähnten G. anterior (cunei) isoliert wird. Das hintere Segment setzt sich nach vorne als G. cunei fort, der sich vorne in die Fiss. p. occ. int. einsetzt; daher communiziert die Calcarina mit letzterer Furche.

### Schimpansen Gehirn F.

*Rechte Hemisphäre.* Die *F. Sylvii* endigt, sehr schräg verlaufend, hinten in der Wölbung des Gsm.

*S. Rolandi*: Derselbe bildet zwei Knieve, ein oberes und ein unteres, beide sehr ausgeprägt, mit der Konvexität nach vorne. Das obere Ende endigt auf dem freien Mantelende, während das untere bis zum Operculum (rolandicum) reicht.

Die *Fiss. parieto-occipitalis int.* verläuft (Abb. 31) etwas schräg und gibt längs ihres Verlaufes zwei Queräste ab, nämlich einen hinteren, auf der Oberfläche des Cuneus verlaufenden, und einen vorderen, der zum Teil den Praecuneus trifft; auf dem freien Rande des Mantels angelangt, endigt sie an der oberflächlich liegenden ersten äußeren par. occ. Übergangswindung. Unten vorne steht sie, wenngleich oberflächlich, mit der Calcarina in Verbindung.

*Lobus frontalis. a) Orbitalfläche:* Der S. olfactorius ist geradlinig. Die Ss. orbitales bilden ein wirkliches  $\Upsilon$  mit nach hinten gerichtetem Stomme. Der S. orbitofrontalis ist sehr tief und endigt, unter Bildung eines nach außen gekehrten Bogens, in der Wölbung der Pars triangularis des G. front. tertius. Der S. opercularis ist kaum angedeutet.

Der *S. frontomarginalis* ist in zwei quere Segmente geteilt, von denen das innere mit dem *G. front. sup.* anastomosiert, während das äußere kaum angedeutet ist und sich mit dem *S. front. inf.* vereinigt.

b) *Metopische Fläche*: Der G. *praecentralis* ist etwas gewunden, wie der S. *Rolandii*, dessen Schlägelungen er folgt. Auf dem unteren Drittel des genannten Gyrus sieht man einen deutlichen und langen S. *subcentr. ant.* (Abb. 31 unten in gca).

Der S. praecentr. ist in zwei Teile geteilt: einen oberen und einen unteren. Der erste — S. praec. sup. — setzt sich in den G. front. super. fort, der nur

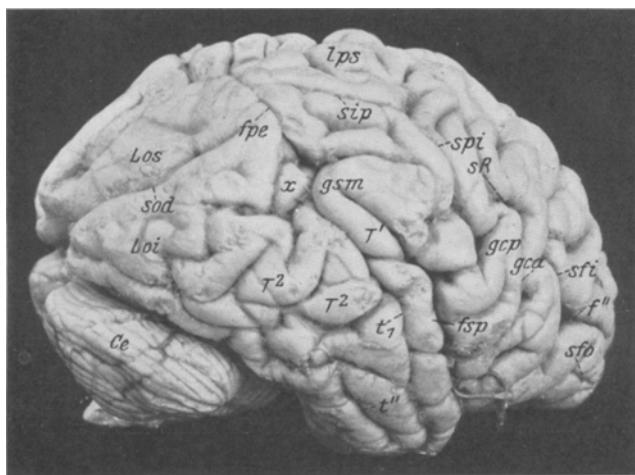


Abb. 31. Schimpanse F. Äußere Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

hinten und vorne deutlich ist; in der Tat wird er in der Mitte durch zwei Gyri transitivi unterbrochen, welche den Gf' mit dem Gf'' verbinden.

Der G. front. sup. entspringt vom oberen Ende des G. praecentralis und bleibt vom Gfr. med. nur in der hinteren und vorderen Hälfte durch die erwähnten Gyri transitiiv getrennt.

Der Gf'' entspringt vom G. front. ascendens, zieht dann leicht gewunden nach vorne und gelangt, vorn und hinten durch den S. front. infimus von den Gf''' getrennt, zum Frontalpol. Es folgt der S. front. inf., der hinten mit dem S. praecentr. inf. anastomosiert und der den Gf'' in seiner ganzen Ausdehnung vom Gf''' trennt. Der Gf'' entspringt mit zwei Wurzeln, die eine von dem unteren Ende des G. praecentr., die andere (tiefere) vom unteren Drittel des G. praecentr. Entfernt man die beiden Ränder des S. praecentr., so sieht man in der Tat eine tiefe Falte (G. transitivus), die, von der vorderen unteren Fläche des G. praecentr. ausgehend, sich in die Pars opercul. des Gf''' fortsetzt. Die Pars triangularis, die Fortsetzung der Pars opercularis, schlingt sich um den S. orbitalis (der unter Bifurkation endigt) und setzt sich in den lateralen Rand der orbitalen Oberfläche fort.

*Lobus parietalis* (Abb. 31): Der G. postcentr. folgt den Schlängelungen des S. Rolandi; das untere Drittel wird von einem kurzen S. subcentr. post., der die Form eines Bogens mit vorderer Konvexität hat, durchzogen. Der S. postcentr. ist vollständig und endigt oben unter Aufgabelung; von seinem mittleren Teile geht der S. interpariet. ab, der in gerader Linie nach innen verlaufend in der Fiss. par. occ. ext. endet.

Der Lobulus pariet. sup. besteht aus zwei kleinen, durch einen quergerichteten S. pariet. supremus voneinander getrennten Läppchen. Beide werden von einer tertiären Furche durchzogen; das hintere Läppchen bildet den Ursprung der ersten äußeren par. occ. Übergangswindung, die sich in die Fiss. perp. ext. versenkt. Von dem unteren Teil des G. pariet. asc. löst sich der G. supramarginalis in der Gestalt eines plumpen dreieckigen, von einer Incisur durchzogenen Wulstes, der sich um das Ende des hinteren Astes der Fiss. Sylvii windet, um sich mit dem hinteren Drittel des

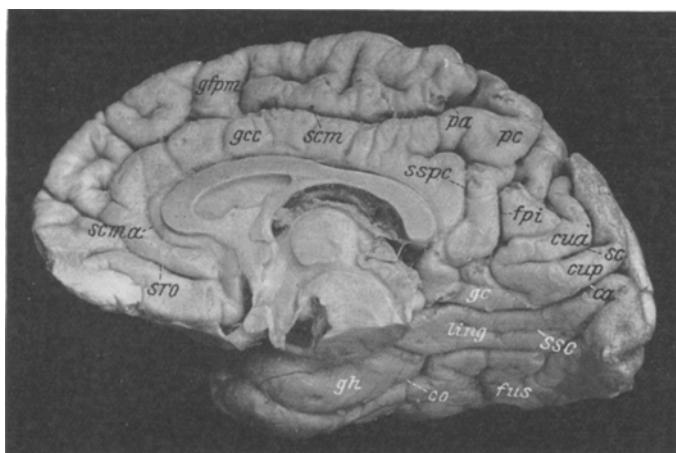


Abb. 32. Schimpanse F. Mediale Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

G. temp. supr. zu verbinden. Der gut ausgeprägte G. angularis entspringt mit einem vorderen Schenkel aus der von einer tertiären Furche durchzogenen Wölbung des Gsm und windet sich um den vorderen Ast des St'. Der vordere Teil der Wölbung des G. Ang. wird von verschiedenen ihn von allen Seiten umgebenden Nebenfurchen durchzogen, so daß sie in Gestalt eines kleinen, dreieckigen, isolierten Läppchens erscheint (x). Vorn ist er in der Tat vom unteren Ast des St', hinten von der Fortsetzung der Affenspalte und unten vom absteigenden Ast des St'' begrenzt.

Von der vorderen (occipitalen) Fläche der Fossa par. occipit. entspringt die sehr starke zweite äußere par. occ. Übergangswindung, die weiter unten höher emporsteigt und fast die hintere Fläche des vorderen Armes des G. angularis erreicht.

*Lobus temporalis* (Abb. 31): Der G. temp. supr. vereinigt sich, um die Pars ascendens der Fiss. Sylvii verlaufend, bogenförmig mit dem unteren Drittel des G. par. asc. und bildet so den G. supramarginalis; auf dem hinteren Viertel seiner oberen Fläche erheben sich zwei Gg. temporales transversi.

Der St' teilt sich, fast in der Höhe der Wölbung des G. supramarginalis angetroffen, in zwei voneinander divergierende Äste, einen vorderen, der in die Fiss. p. occ. ext. einmündet, und einen unteren, welcher eine Querfurche, die auf der lateralen Zone des Lobus occipit. gelegen ist, aufnimmt.

Vom St" findet man bloß das vordere Drittel; hinten dagegen besteht er aus drei hintereinander gelegenen Furchen. Der erste wird vorne durch drei gebogene, hintereinander gelegene Furchen gebildet. Von diesen tritt besonders eine, die distalste, die als S. occip. infer. betrachtet werden könnte, durch ihre Lage hervor. Vom distalen Ende des Bogens, der von dieser letzteren Furche gebildet wird, sieht man eine sagittale Furche abgehen, die bis zum occipitalen Pole, der die gleiche geradlinige Richtung wie der St" vorne hat, reicht.

Von der hinteren (parietalen) Fläche des Angularis entspringen zwei zahnförmig ineinandergrifffende Erhebungen (3. und 4.), welche von der occipitalen zur parietalen Fläche der Fossa par. occipitalis und umgekehrt ziehen.

Der Sot wird in seinem medialen Teile zweimal unterbrochen; er setzt sich hinten unten bis zum occipitalen Pole fort. Die Co (Abb. 32) ist vollständig und vereinigt sich vorne mit dem S. rhinalis. Auf dem Lobulus fusif. bemerkt man tertiäre Furchen, auf dem Lobulus lingualis sowie einen sehr entwickelten sagittalen S. subcalcarinus.

*Lobus occipitalis* (Abb. 31): Seine Oberfläche wird von einer tiefen, schräg vom Hinterhauptpol nach außen verlaufenden Furche (S. occipit. diagonalis) durchzogen; diese hört hinter der Fiss. p. ext. auf und teilt die Hinterhauptlappenoberfläche in zwei unregelmäßig dreieckige Zonen mit gemeinsamer schräger Basis, eine obere und eine untere. Auf der letzteren bemerkt man zwei oberflächliche Incisuren (Dellen): auf der ersten verlaufen einige Incisuren vorwiegend sagittalwärts.

*Mediale Fläche* (Abb. 32): Man bemerkt einen bis zum frontalen Pole reichenden, sehr ausgeprägten S. rostralis. Der vollständige S. callosomarginalis ist nicht unterbrochen und erscheint im Niveau des Lobulus pariet. sup. als Fortsetzung der Incisura cinguli. Dieselbe endigt tatsächlich, in fast vertikaler Richtung verlaufend, innerhalb dieses Läppchens und gibt hinten einen in den Praecuneus eindringenden Ast ab.

Der G. frontopariet. medialis und G. c. callosi werden, ersterer von tiefen, letzterer von oberflächlichen senkrechten Incisuren durchzogen.

Der Cuneus ist vom G. prae. durch die Fiss. par. occip. int. getrennt, die, wie bereits erwähnt, bis zur freien Mantelkante reicht. Das Verhalten des Cuneus ist sehr unregelmäßig. In der Tat verläuft der Stamm der F. par. occip. ext. auf der Oberfläche dieses Läppchens und teilt (als S. cunei) nach unten ziehend, den Cuneus in zwei Falten, eine vordere (G. ant. cunei) und eine hintere (G. post. cunei). An der Stelle, wo sie den freien Mantelrand erreicht, gibt sie einen Zweig ab, der nach unten und hinten ziehend, die genannte vordere Falte teilweise in zwei Portionen, eine vordere und eine hintere, trennt. Erstere entspringt am hinteren medialen Rand des Praecuneus, zieht nach unten und biegt, nachdem sie sich mit dem ventralen Ende des G. post. cunei vereinigt hat, wieder nach oben um und versenkt sich als hintere Portion (obere innere parieto-occip. Übergangswindung) unter dem medialen Ende des Randes des Operculum occipitale. Der G. posterior cunei, in seinem Verlaufe vom S. cunei (Fortsetzung der Fiss. p. occ. ext.) begrenzt, setzt sich nach oben in das mediale Ende des Operculum occipitale fort.

Der untere Abschnitt des Praecuneus vereinigt sich unten mit der Portio subsplenialis G. c. callosi und dann sich leicht versenkend mit dem entsprechenden Ende des G. post. cunei. Unter dem Praecuneus, und zwar längs des unterhalb des G. corp. callosi gelegenen Teiles, sieht man eine quer verlaufende Fiss. subprae cunealis (sspc), welche die Form eines Bogens mit nach oben gerichteter Konvexität aufweist.

*Linke Hemisphäre* (Abb. 33). *Fiss. Sylvii*: Der sehr schräge hintere Ast endigt hinten ohne Bifurkation, begrenzt vom Gsm.

*S. Rolandi*: Er bildet zwei deutliche Kniee, von denen das untere die Form eines spitzen Winkels zeigt. Der zwischen den beiden Knieen eingeschaltete

Anteil verläuft fast in gerader Linie. Unten endigt die Furche fast unmittelbar an der Pars ascendens fiss. Sylvii.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	70 mm	64 mm
„ unteren „ „ „ . . . . .	57 „	45 „
„ oberen „ „ Occipitalpol . . . . .	62 „	58 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	80 „	69 „
Länge (relative) = 51 mm		
„ (absolute) = 60 „		

Die *Fiss. persp. int.* verläuft etwas schräg, setzt sich dann sehr oberflächlich in die *Fiss. occ. ext. fort.* weil die erste äußere par. occ. Übergangswindung nur zum Teil tief liegt; unten anastomosiert nicht die *Fiss. p. occ. int.* mit der *Calcarina*.

*Lobus frontalis*: a) der S. olfactorius ist wie gewöhnlich geradlinig. Die Ss. orbitales weisen die Gestalt eines H auf; vor denselben bemerkt man einige kleine Nebenfurchen. Der S. orbifrontalis ist gut entwickelt und dringt weit in die Wölbung des triangulären Teiles des Gf' ein. Der S. opercularis ist kaum angedeutet.

b) *Metopische Fläche* (Abb. 33): Der G. praecentr. folgt den Schlägelungen des S. Rolandi; auf seinem unteren Ende sieht man einen langen S. subcentr. ant. von leicht schräger Richtung. Der S. frontomargin. ist vollständig; in ihn mündet das vordere Ende des S. fr. supremus und des S. front. inf. ein. Der S. praecentr. wird in zwei Abschnitte geteilt, einen oberen kürzeren (S. praec. sup.) und einen unteren längeren (S. praec. inf.), welche beide transversal verlaufen.

Der Gf' entspringt mit zwei Wurzeln vom oberen Teile des G. front. ascendens und zieht dann durch den Sf' vom Gf'', wenn auch unvollkommen, getrennt bis zum frontalen Pole.

Der S. fr. supr. wird vorne an zwei Stellen durch zwei zwischen den Gf' und Gf'' gelegene Übergangsfalten unterbrochen. Der Gf'' entspringt vom oberen Teile des G. praefrontalis und ist in seinem ganzen Verlaufe vom Gf''' deutlich getrennt. Der S. front. inf. entspringt vom S. praec. inf. und gelangt ununterbrochen bis zum Stirnploy.

Von dem unteren Drittel (der vorderen Fläche) des G. praecentr. und genau im Niveau des oberen Endes des S. subcentr. ant. löst sich der G. fr. tertius ab, an welchem man zwei Teile unterscheiden kann, die oben durch die Fortsetzung des S. front. infimus voneinander getrennt sind: nämlich eine sehr entwickelte Pars opercularis und eine Pars triangularis, in welche der S. fronto-orbitalis eindringt.

*Lobus parietalis*: Der G. postcentr. folgt genau den Schlägelungen des S. Rolandi.

Der S. postcentr. (fpa) ist vollständig und endigt unten zweigeteilt. Vom oberen Drittel desselben entspringt der S. interparietalis (Abb. 33), welcher in leicht schrägem Verlaufe mit nach außen gerichteter Konvexität hinten in die *Fiss. occip. ext.* einmündet.

Der Lobulus pariet. sup. entspringt vom G. postcentr. mit zwei Wurzeln, einer medialen oberflächlichen und einer lateralen tiefen, die, sich vereinigend, ein einziges Läppchen bilden. Auf demselben verlaufen zwei Furchen (Ss. parietales supr.), von denen eine vorne in den S. postcentralis einmündet. Hinten gelangt der Lobulus tempor. superior als erste äußere par. occ. Übergangswindung in der *Fiss. parieto-occipit. ext.* in die Tiefe.

Der sehr deutliche G. supramargin. nimmt seinen Ursprung in dem unteren Teile des G. post. centr., zieht dann um das hintere Ende der *Fiss. Sylvii* und

setzt sich in den Gt' fort; vom vorderen Stiele desselben geht zuerst in die Tiefe der G. ang. ab, der sich dann erhebt und oben von der Fortsetzung des hinteren Astes (r) des S. temp. supr. begrenzt wird. Erweitert man die Ränder der genannten Vertiefung, so sieht man von der vorderen Fläche derselben zwei Übergangsfalten abgehen; eine obere (zweite par. occ. äußere Übergangswindung), die sich vertieft und sich in die vordere Fläche der Fossa par. occip. fortsetzt, und eine untere, welche zuerst tief im Grunde der Fossa liegt, dann oberflächlich wird und sich wiederum unter dem Rand des Opercul. occ. verbirgt. Ferner sieht man, daß hier der untere seitliche Teil des G. angularis aus dem dritten äußeren (par. occ.) Übergangswindung besteht, und daß, während er sich bogenförmig nach hinten wendet, um sich unter dem unteren Ende der Fiss. perp. ext. zu versenken, mittels eines kleinen Isthmus mit dem hinteren Abschnitte des G. temporalis medius vereinigt.

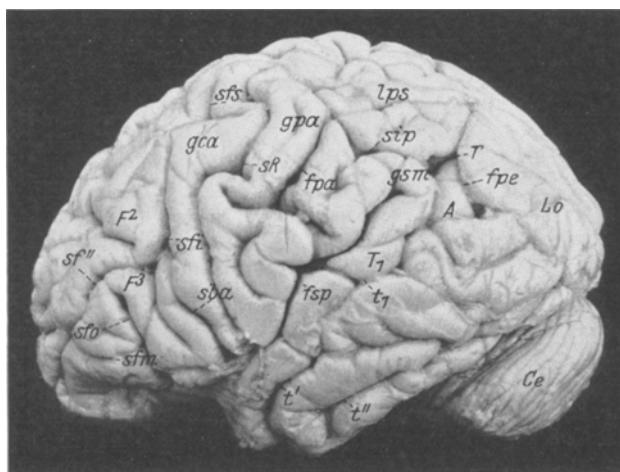


Abb. 33. Schimpanse F. Äußere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

*Lobus temporalis:* Der Gt' beginnt am Schläfenpole, wendet sich nach hinten, schlängelt sich um das hintere Ende der Fiss. Sylvii, vereinigt sich mit dem unteren Drittel des G. postcentr. und bildet so den G. supramarginalis. Er wird von mehreren tertären Furchen durchzogen; auf seiner konvexen Oberfläche sieht man zwei deutliche Gg. tempor. transversi. Der St' teilt sich in zwei Endzweige: einen vorderen (siehe oben) und einen hinteren, der sich unter der dritten oben beschriebenen par. occ. Übergangsfalte verliert. Der St'' ist in zwei Segmente geteilt; das hintere derselben vereinigt sich mit einer gewundenen Furche (S. occ. inf.), die teilweise die F. po. ext. umschlingt; in der Mitte ist er durch schräge Furchen dargestellt.

Von dem Sot besteht nur der vordere Ast. Die Co ist vollständig und anastomosiert mit der ersten mittels einer schrägen Furche, welche den Lobulus fusiformis schneidet. Auf diesem sieht man auch einige kurze schräge (nicht längliche) tertäre Furchen. Die Co reicht vorne bis in die Nähe der Fiss. rhinalis. Auf dem Lobulus lingualis bemerkt man eine geradlinige Furche (S. subcalcarinus) von sagittaler Richtung, die in den unteren Ast der Calcarina einmündet.

*Lobus occipitalis:* Die äußere Fläche (Abb. 33) des Lobus occipitalis wird durch einen S. occipit. diagonalis supr. in zwei Zonen, eine superomediale und eine infero-

laterale geteilt. Diese Furche beginnt am Hinterhauptpole, zieht nach oben und außen gegen die Fiss. perp. ext., welche sie nicht erreicht; die erste Zone wird von zwei tertiären Incisionen durchzogen, auf der zweiten sieht man eine kurze deutliche Querfurche.

*Mediale Fläche:* Der G. corp. callosi wird von zahlreichen Incisuren, die fast alle vom S. callosomarg. ausgehen, durchzogen. Letzterer beginnt unter dem Schnabel des Genu C. callosi, wird dann, vor das Balkenknie angekommen und von einer frontolimbischen Falte unterbrochen, durch eine deutlich quere Furche, die das untere Ende des G. c. callosi und des G. frontopar. medialis durchziehend, bis zum freien Rande des Mantels verläuft, begrenzt. Der subgenuale Teil des S. c. callosi kann somit als ein S. rostr. super. betrachtet werden. Unter diesem sieht man einen zweiten viel längeren S. rostralis (sro).

Der S. callosomargin. teilt sich auf der Höhe des Lobulus pariet. super. in zwei Äste, einen vorderen — Incisura cinguli —, der bis zum freien Rande des

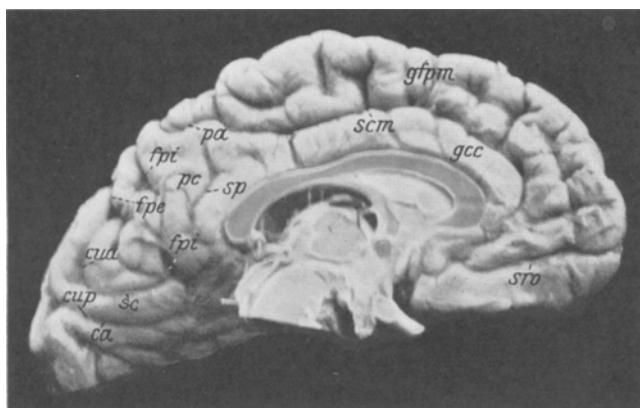


Abb. 34. Schimpanse F. Mediale Fläche der linken Hirnhemisphäre.

Mantels zieht; der andere, hintere, setzt sich oben in sagittaler Richtung auf dem Praecuneus fort und hört in der Mitte desselben auf.

Im Niveau des Praecuneus, bemerkt man eine kurze Furche (S. subparietalis) von leicht bogenförmiger Richtung, mit der Konvexität nach unten: von dieser löst sich eine vertikale kurze Furche (S. praecunei) ab.

Der G. fronto-parietalis medialis wird von senkrechten Incisuren durchzogen, unter denen sich ein deutlicher S. pararolandicus befindet.

Die Calcarina endigt auf dem Hinterhauptpole gegabelt und anastomosiert hinten mittels ihres unteren Bifurkationsastes mit der Co. Von der medialen hinteren Portion des Lobulus pariet. sup. entspringt der G. post. praecunei, der nach unten zieht und sich dann erhebt, die mediale Verlängerung der Fiss. par. occ. ext. auf diese Weise begrenzend. Die vordere Portion des Praecuneus ist von der hinteren durch eine Grenzfurche begrenzt, die dem vorderen (unabhängig gewordenen) Ast der Fiss. perpendicularis int. homologisierbar ist. Diese Grenzfurche findet unten an dem Vereinigungspunkt des G. post. cunei mit der Spitze des G. ant. praecunei ihr Ende. An dieser Stelle vereinigt sich diese Furche mit einer anderen (S. cunei), die halbmondförmig zwischen den beiden Falten des Cuneus, der vorderen und der hinteren verläuft und oben in die Fiss. p. occip. ext. einmündet.

### Schimpansen Gehirn G.

*Rechte Hemisphäre.* Die *Fiss. Sylvii* ist etwas schräg und endigt hinten gegabelt.

*S. Rolandi:* Dieser bildet während seines Verlaufes zwei Kniee, von denen das untere ziemlich scharfkantig ist.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	66 mm	75 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	54 „	58 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	54 „	60 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	64 „	72 „
Länge (relative) = 53 mm		
„ (absolute) = 70 „		

Die *Fiss. perp. int.*, die sich vorne mit der *Calcarina* nicht vereinigt, verläuft (Abb. 38) nach oben und ein wenig schräg nach vorn; nachdem sie nach vorne einen kurzen Ast, der innerhalb des *Praecuneus* endigt, abgegeben hat, setzt sie sich in die *Fiss. p. occ. ext. fort.* Letztere zieht auf der konvexen Fläche ohne Unterbrechung nach unten und endigt in der Nähe des *S. occipit. infer.*, der sie bogenförmig mit nach unten gerichteter Konvexität umgibt.

*Lobus frontalis. a) Orbitale Fläche:* Der *S. olfactorius* ist geradlinig; die Orbitalfurchen (Abb. 35) bilden deutlich ein unvollständiges H, dessen äußerer und innerer Ast sich frontalwärts verzweigen.

*b) Metopische Fläche* (Abb. 35): Der *S. praecentr.* besteht aus zwei Abschnitten, einem oberen, ziemlich kurzen (*S. praec. sup.*) und einem längeren unteren (*S. praec. inf.*). Es ist nicht möglich, den *Gf'* vom *Gf''* zu unterscheiden, da dieselben durch drei schräg verlaufende Windungen ersetzt sind, welche durch unregelmäßige Querfurchen voneinander getrennt werden. Sie bilden eine Art von plumpen, dreieckigen Läppchen mit medialer Basis (Abb. 35) und einer Spalte, welche entsprechend der Wurzel des *G. front. inf.* endigt: vom *S. front. supr.* bestehen deshalb nur zwei Rudimente, ein distales und ein proximales. Der äußere Rand dieses Wulstes ist oben in seiner ganzen Länge vom *Sf''* getrennt, welcher hinten breit mit dem *S. praec. inf.* communiciert.

Der *Gf''* entsteht vom *G. fr. asc.* mit zwei Wurzeln, einer tiefen medialen und einer oberflächlichen lateralen; vorne vereinigen sich diese und bilden ein viereckiges Läppchen, das von einer sagittalen Tertiärfurche durchzogen und unten tief vom *S. opercularis* eingekerbt wird; nach vorne wird er vom *S. orbifrontalis* begrenzt.

Auf dem unteren Ende des *G. praecentr.*, welcher den Schlängelungen des *S. Rolandi* folgt, befindet sich ein schräg nach hinter gerichteter *S. subcentr. ant.* (Abb. 35, in der Nähe des *S. Rolandi*, unten).

*Lobus parietalis* (Abb. 37): Der *G. postcentr.* folgt den Schlängelungen des *S. Rolandi*. Der *S. postcentr.* ist ununterbrochen; vom unteren Teil desselben nimmt der *S. intrapariet.* seinen Ursprung. Letzterer verläuft bogenförmig, mit der Konvexität nach innen gerichtet und mündet hinten in die *Fiss. p. occ. ext.* ein; in seinem Verlaufe trennt er die beiden Parietalläppchen voneinander.

Der Lobulus parietalis super. entspringt vom oberen Teile des *G. praecentr.* mit zwei gebogenen Wurzeln; er wird von zwei Furchen durchzogen (*Ss. parietales supr.*), von denen die vordere leicht nach vorne gebogen ist, während die hintere schräg verläuft. Der Lobulus pariet. inf. besteht aus dem *Gsm* und dem *G. angularis*.

Der Gsm (Abb. 35) entspringt vom unteren Ende des G. postcentr. und setzt sich, nachdem er das hintere Ende der Fiss. Sylvii umgeben hat, in den T' fort. Der G.A. entspringt von der gemeinsamen Basis der Wölbung des Gsm; er zieht um das Ende des S. temp. sup. herum und setzt sich in den T' fort.

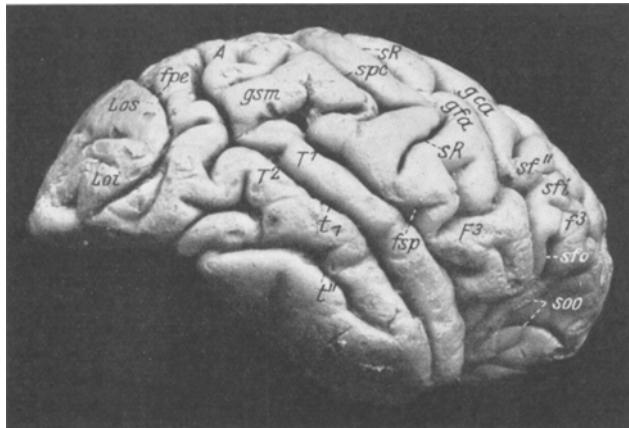


Abb. 35. Schimpanse G. Äußere Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

Vom hinteren Rand des Lobulus par. super. entspringen medial und lateral die ersten und zweiten äußeren par. occ. Übergangswindungen, von denen die erste weniger ausgebildet ist als die zweite; beide versenken sich in der Tiefe der Fiss. p. occ. ext. Von der hinteren (parietalen) Fläche des absteigenden Schenkels

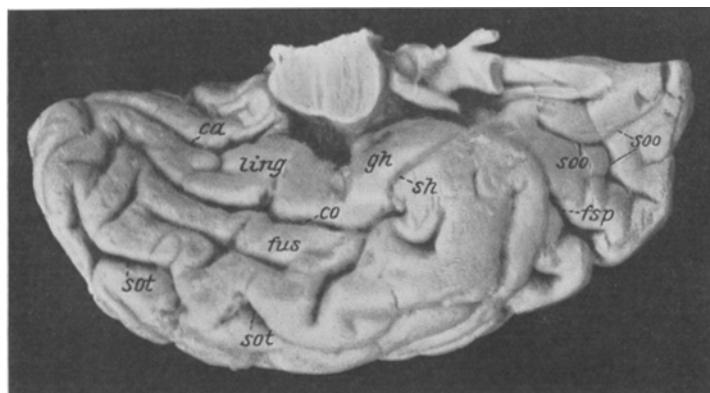


Abb. 36. Schimpanse G. Untere Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

des G. angularis gehen zwei zahnartige Erhebungen ab (Gyri pariet. profundi), die von zwei ähnlichen Zähnen auf der vorderen Fläche der sogenannten Fossa parieto-occipitalis (Gyri occip. profundi) begrenzt werden.

*Lobus temporalis* (Abb. 35): Auf der oberen Fläche des Gt' bemerkt man das Vorhandensein von zwei gut ausgebildeten und durch eine Furche getrennten Schläfenquerwindungen (Gg. temp. transv.); der nicht unterbrochene St' sendet eine untere

kürzere und eine vordere viel längere Furche aus, welche sich in zwei kurze Ästchen teilt, die in den äußeren Arm des G. ang. einmünden. Der St' gibt auch einen absteigenden Ast ab, der den Gt' tief einkerbkt. Es folgt der von einigen tertiären Incisuren eingekerbt Gt''. Es findet sich eine akzessorische Furche von leicht schräger Richtung.

Vom St'' besteht nur die geradlinige vordere Hälfte, die hinten mit einer schrägen Furche endigt; hinten sieht man sie nach unten und dann nach hinten bogenförmig verlaufen und (S. occip. inf.) unter die Fiss. p. occ. ext. ziehen. Der Gt''' verschmilzt vorne mit dem Lobulus fusif., da vom Sot (Abb. 36) nur der hintere Anteil besteht.

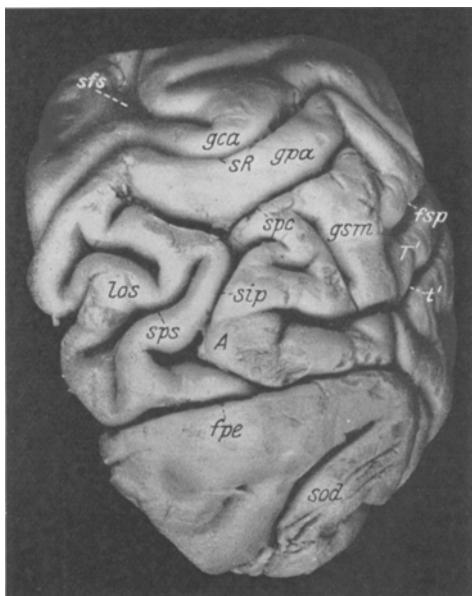


Abb. 37. Schimpanse G. Äußere Fläche der Parieto-occipitallappen der rechten Hirnhemisphäre von oben gesehen.

Es folgt die Co, die sich hinten gabelt und vorne in der Nähe des vollständig isolierten S. rhinalis endigt. Der Lobulus fusif. ist in seinem vorderen, mit dem Lobulus temp. inf. verschmolzenen Drittel ganz glatt, während er hinten eine sagittale Furche zeigt. Der Lobulus lingualis wird von einem sagittal verlaufenden S. subcalcarinus durchzogen.

*Lobus occipitalis:* Sehr ausgeprägt ist der bogenförmige S. occ. inf., welcher vorne mit dem hinteren Teile des T'' anastomosiert. Auf der Oberfläche des Occipitallappens (Abb. 37) sieht man eine lange, leicht gebogene Furche (S. occ. diag.), welche, am Occipitalpol entspringend, nach außen zieht, ohne die Fiss. perp. ext. zu erreichen. Sie scheidet so auf dieser Oberfläche zwei Zonen, eine untere mediale kleine und eine seitliche obere, ziemlich ausgedehnte, die von einer kurzen vertikalen Furche durchlaufen wird.

*Mediale Fläche* (Abb. 38): Der S. callosomarginalis beginnt unter dem Schnabel des Balkenknes. Er sendet auf seinem Verlaufe zahlreiche senkrechte kollaterale Äste aus (unter diesen einen scharf ausgebildeten S. pararoland.), die den G. fronto-par. einkerbten; dann endet er, indem er sich in zwei Äste teilt. Der vordere ist die Incisura cinguli, welche in leicht schrägem Verlauf fast bis zum freien Mantelrande reicht; der andere (hintere) ist eine kurze Querfurche, die hakenförmig das hintere Drittel des Praecuneus einkerbkt, und deshalb kann man ihn als den Anfang der Fiss. subparietalis betrachten. Unter dem Praecuneus erkennt man einen langen S. subpraeoccipitalis (ra), der in querer Richtung und bogenförmig in die Fiss. p. occ. int. hinten einmündet. Er sendet eine schiefe Furche nach unten, welche fast bis zum S. c. callosi reicht.

Die Fiss. par. occ. int. sendet hinten, nachdem sich die innere Übergangswindung in sie eingesenkt hat, einen nach oben gerichteten Ast (Abb. 38, po) aus, der in den Praecuneus eindringend, fast den freien Mantelrand erreicht. So wird ein kleines Läppchen umgrenzt (Lobulus parieto-occip.), das sich in die erste äußere, zuerst oberflächlich verlaufende (par. occ.) Übergangswindung fortsetzt. Hinter diese sieht man die Fiss. perp. int. in die Fiss. p. occ. ext. einmünden.

Auf dem Cuneus sieht man einen deutlichen S. cunei, wie ein  $>$  nach hinten gerichtet, welcher die Oberflächen des Cuneus in zwei Falten, eine vordere und eine hintere, teilt; das obere Ende der ersten Falte zieht nach vorn und versenkt sich in die Fiss. par. occ. ext.; hier vereinigt sie sich mit der hinteren Fläche des G. c. callosi an der Stelle, wo dieser sich in den G. hippocampi fortsetzt. Das untere Ende der hinteren Falte setzt sich als G. cunei fort und vereinigt sich mit dem Lobulus lingualis.

Die Calcarina endigt hinten gegabelt und vereinigt sich vorne nicht mit der F. p. occ. int., da der G. cunei oberflächlich ist.

Unter dem vorderen unteren Teil des S. callosomargin., der vorne mit einem transversalen Ast endigt, sieht man einen gut ausgesprägten und etwas schrägen vollständigen S. rostralis.

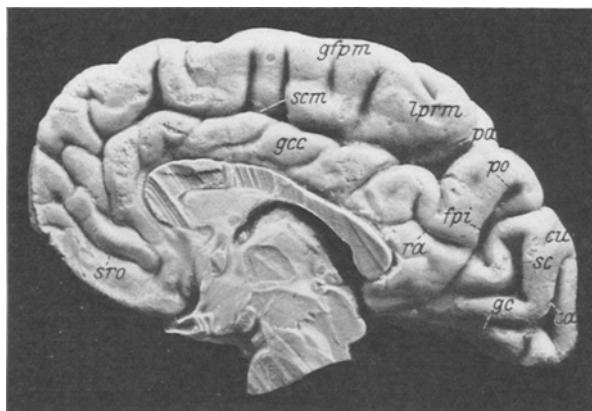


Abb. 38. Schimpanse G. Mediale Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

*Linke Hemisphäre. Fiss. Sylvii:* Die ziemlich schräg verlaufende *Fiss. Sylvii* (Abb. 39) endigt hinten mit zwei langen Bifurkationen, die der Wölbung des Gsm aufgehalten werden.

Der *S. Rolandi* bildet zwei nach vorne konvexe Kniee, deren unteres stark ausgeprägt ist.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	72 mm	66 mm
„ unteren „ „ „ . . . . .	52 „	48 „
„ oberen „ „ Occipitalpol . . . . .	60 „	52 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	85 „	70 „
Länge (relative) = 55 mm		
„ (absolute) = 66 „		

Die *Fiss. par. occ. int.* (Abb. 43) zieht, ohne mit der *Calcarina* zu anastomosieren, nach oben und setzt sich in die *Fiss. par. occ. ext.* (Affenspalte) fort. In der Mitte ihres Verlaufes sendet sie vorne einen Ast aus, der in die Wurzel der ersten äußeren *par. occ.* Übergangswindung eindringt und so, wie rechts, einen Lobulus *parieto-occip.* abgrenzt.

*Lobus frontalis. a) Orbitale Fläche:* Die Orbitalfurchen haben die Form eines H, dessen seitliche Schenkel vorne stark verzweigt enden.

Der S. orbi-frontalis zieht eine lange Strecke nach außen und endigt innerhalb der Wölbung der Pars triangularis des Gf'''.

b) *Metopische Fläche*: Der S. opercularis (Abb. 39, sop) ist sehr deutlich und kerbt den unteren Rand des G. front. inf. ein.

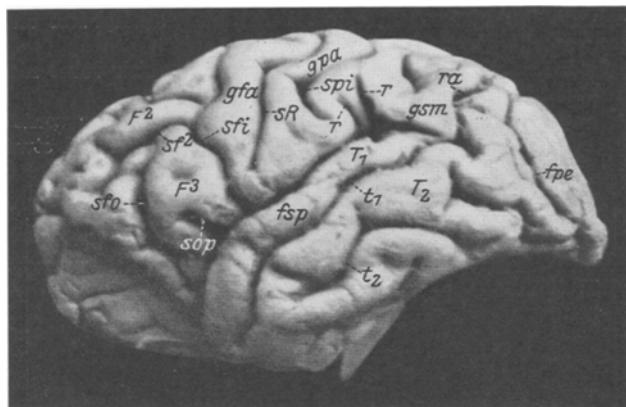


Abb. 39. Schimpanse G. Äußere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

Der G. f. asc. folgt den Schlängelungen des S. Rolandi. Der S. praecentr. ist in zwei Segmente geteilt, von denen das obere kurz, das untere sehr lang ist.

Der Gf' entspringt vom G. praec. mittels einer einzigen Wurzel und vereinigt sich auf seinem Verlaufe mittels zweier Gg. transitivi (eines vorderen und eines hinteren) mit dem Gf'', so daß vom S. front. sup. der mittlere Teil fehlt.

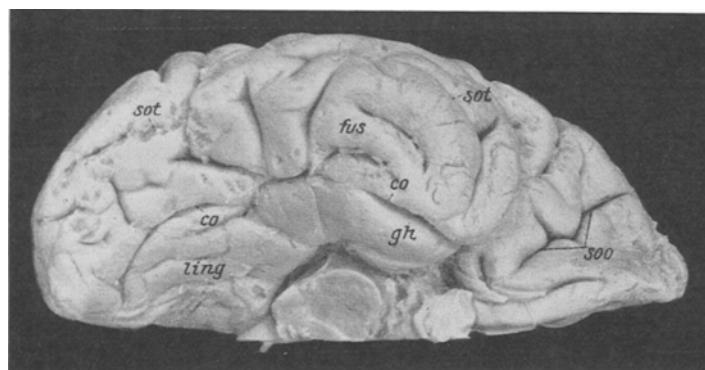


Abb. 40. Schimpanse G. Untere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

Der Gf'' entspringt von der lateralen Wurzel des Gf', verläuft etwas gewunden und ist vom Gf''' durch den S. front. infimus geschieden. Letztere Furche entspringt vom S. praec. inf. und zieht sagittal nach vorne, indem sie unten oberflächlich mit der Fortsetzung des S. orbifrontalis anastomosiert.

Der Gf''' verhält sich fast wie auf der rechten Seite, nur ist seine Form nicht so genau viereckig wie rechts.

*Lobus parietalis:* Der G. postcentr. (Abb. 39 und 42) folgt den Schlängelungen des S. Rolandi. Der S. postcentr. (Abb. 42 fcp) ist vollständig; von ihm geht der S. interpar. ab, der in gebogenem Verlaufe mit der Konvexität nach innen und nach hinten zieht und in die Fiss. p. occ. ext. mündet.

Der Lobulus pariet. sup. enthält einen tiefen S. pariet. supr. und verläuft gebogen, eine Konvexität nach außen bildend; von seinem hinteren Ende geht eine deutliche erste par. occ. Übergangswindung ab, die nach außen zieht und in ihrem ganzen Verlaufe etwas oberflächlich bleibt, mit Ausnahme von hinten, wo sie sich in die F. p. occ. ext. einsenkt. Hier teilt sie sich in zwei Schenkel, deren einer auf die occipitale Fläche der Fossa par. occip. hinüberzieht.

Der Lobulus pariet. inf. setzt sich aus dem Gsm und dem G.A. zusammen, die sich wie rechts verhalten. Der vordere Teil des oberen Armes des Gsm wird von zwei fast parallelen Querfurchen eingeschnitten, die nach unten ziehen und mit dem hinteren Arme der Fiss. Sylvii communicieren. Außerdem sieht man eine akzessorische Furche (S. g. angularis), die den vorderen Ast des G. angul. durchzieht und in der Nähe des S. interpariet. endigt.

Vom unteren Rand des G. angul. geht die zweite äußere par. occ. Übergangswindung ab und zieht unter das Operculum occip.; vom unteren Drittel der operkulären (parietalen) Fläche des Gyr. angul. entspringt außerdem eine große Erhebung, die sich zwischen zwei zahnartigen Erhebungen (Gyri occipit. prof.) befindet; dieselben entspringen von der occipitalen Fläche der Fossa parieto-occip.

*Lobus temporalis:* Auf der oberen Fläche des Gt' sieht man zwei Gyri (temp.) transversi, von denen der hintere abgeflachter und ausgeprägter ist als der vordere.

Der S. tempor. supr. (Abb. 39 und 42) endigt hinten leicht gebogen und ist in einen hinteren und vorderen Ast geteilt. Der T' wendet sich nach hinten, indem er sich um den R. poster. Fiss. Sylvii krümmt und, stets mit dem Girus postcentralis vereinigt, den Gsm bildet. Der in seinen zwei vorderen Dritteln etwas gewundene St' wird hinten durch zwei schräge Furchen ersetzt, von denen die hintere in ihrer ganzen Ausdehnung sich nach hinten wendet, um sich mit dem S. occip. inf. zu vereinigen; dieser letztere verläuft schlingenförmig um die Affenspalte.

Der Sot (Abb. 40 u. 41), der in seiner Mitte unterbrochen ist, reicht fast bis zum temporalen Pol. Die Co ist vollständig; vorne endigt sie nach außen von der Fiss. rhinalis, hinten endet sie gegabelt. Gut sichtbar ist die Fiss. rhinalis. Der Lobulus fusif. ist von Tertiärfurchen durchzogen, von denen eine hintere sagittal verläuft, während eine andere, vom hinteren Ende der Co ausgehende, transversalwärts den hinteren Teil des Lobulus fusif. beinahe in zwei Abschnitte trennt. Der vordere Teil dieses Läppchens ist sehr gedrungen und wird von zwei fast halbmondförmigen Furchen durchzogen. Der Lobulus lingualis zeigt einen kaum angedeuteten S. subcalcarinus (Abb. 40 u. 41).

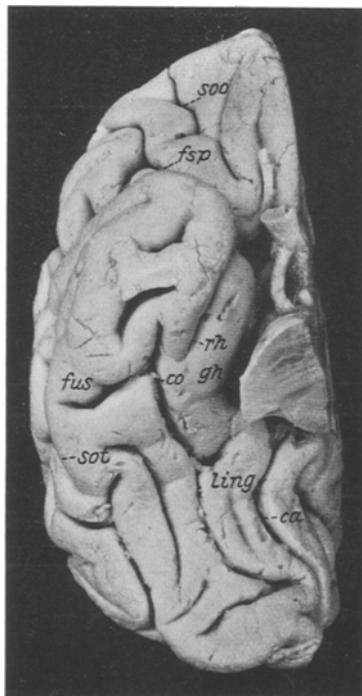


Abb. 41. Schimpanse G. Untere Fläche der linken Hirnhemisphäre (etwas mehr von innen aus gesehen, als Abb. 40).

*Lobus occipitalis* (Abb. 42): Die äußere Fläche dieses Lappens weist einen S. occip. diagon. supr. auf, welcher von der

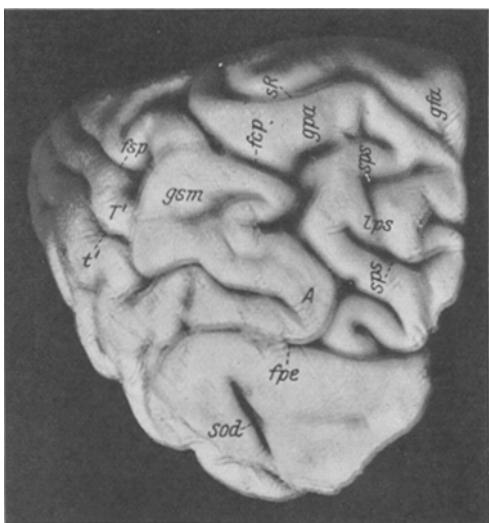


Abb. 42. Schimpanse G. Parietooccipitallappen der linken Hirnhemisphäre von oben gesehen.

teilt sich vor dem Balkenknie in zwei Äste, die leicht halbmondförmig gebogen nach unten und hinten ziehen. Der hintere Ast kann als die Fortsetzung des von

Spitze des Poles in schräger Richtung nach außen und oben bis nahe zum unteren Ende der Fissura p. occ. ext. reicht. Indem so eine dreistrahlig Furche Zustande kommt, wird die Oberfläche des Lappens in drei Zonen, eine antero-mediale, eine postero-mediale und eine ventro-laterale geteilt. Spärliche terciäre Furchen finden sich hier und dort in den genannten drei Zonen.

*Mediale Fläche* (Abb. 43):

Der S. callosomarg. entspringt unterhalb des genualen Rosstrums und gelangt bis vor das Knie des Balkens; hier wird er von einer breiten fronto-limbischen Falte unterbrochen, welche den G. c. callosi mit dem G. frontopar. medialis verbindet.

Unter dieser Falte sieht man eine Furche, die den G. fr. pariet. medialis schneidet; sie

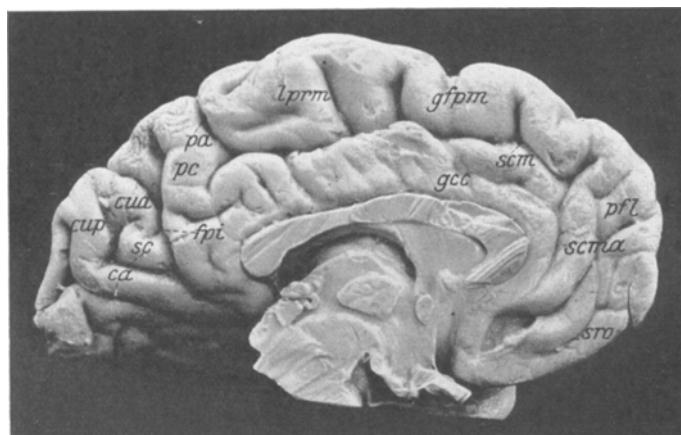


Abb. 43. Schimpanse G. Mediale Fläche der linken Hirnhemisphäre.

der fronto-limbischen Falte unterbrochenen S. callosomarg. angesprochen werden; den anderen (vorderen unteren) kann man als S. rostralis (sro) ansehen.

Der S. callosomarg. gibt mehrere senkrechte Äste auf dem G. frontopar. medialis ab, unter diesen einen S. pararolandicus. Auf der Höhe des Praecuneus teilt er sich in zwei Äste, von denen der eine (vordere) vollkommen senkrecht (Incisura cinguli) nach oben verläuft und den Lobulus pariet. super. einkerb; der andere (hintere) (S. subparietalis) schneidet unvollständig, in etwas schräger Richtung, den vorderen Teil des Praecuneus.

Unter dem Praecuneus, auf dem splenialen Teil des G. corp. callosi, sieht man eine transversale, leicht gebogene Furche (S. subpraecunealis).

Der vordere (genuale) Abschnitt des G. c. callosi wird von einem gebogenen, zum S. callosomargin. parallel verlaufenden Sulcus callosomargin. accessorius (Abb. 43, sema) durchzogen, welcher den genannten Abschnitt in zwei Teile, einen vorderen und einen hinteren zerlegt. Der vordere Teil wird vorne von der oben erwähnten fronto-limbischen Windung begrenzt. Der hintere Teil wird vom dem entsprechenden residualen Teil des G. c. callosi gebildet.

Die Calcarina anastomosiert nicht vorne mit der Fiss. p. occ. int. (da der G. cunei oberflächlich läuft) und endigt hinten gegabelt fast auf der freien Mantelkante.

Auf dem Cuneus sieht man in der Form eines  $\triangle$  den S. cunei, dessen unterer Zweig in die Fiss. p. occ. int. einmündet.

Der Cuneus wird durch den S. cunei in zwei Falten, eine vordere (G. ant. cunei), welche als obere innere Übergangswindung sich unten in die Fiss. par. occ. int. einsenkt, und eine hintere, die sich als G. cunei fortsetzt und in ihrem Verlaufe immer oberflächlich verläuft, geteilt.

### Schimpansengehirn H.

*Rechte Hemisphäre* (Abb. 44). Die *Fiss. Sylvii* zieht in sehr schräger Richtung nach hinten und oben, wo sie von der Spitze des Bogens des *G. supramargin.* aufgehalten wird. Sie communiziert indirekt mittels einer ziemlich tiefen, den *G. tempor. supr.* und das untere Ende des vorderen Armes des *G. angularis* schneidenden Furche mit der *Fiss. p. ext.*

Der *Sulcus Rolandi* bildet oben und unten zwei kantenförmige Knöpfe, deren oberes wenig entwickelt ist; das untere ist dagegen besser ausgeprägt.

Entfernung der S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	90 mm	80 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	60 „	58 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	86 „	56 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	90 „	78 „
Länge (relative) = 66 mm		
„ (absolute) = 83 „		

Die *Fiss. parieto-occipitalis int.* communiziert nicht mit der *Calcarina*. Während sie nach vorne umbiegt, gibt sie hinten einen gebogenen Ast ab, der in den *Cuneus* eindringt; hierauf passiert sie hinter der oberen inneren *par. occip.* Übergangs-windung und setzt sich in die *Fiss. p. occ. ext. fort.*

*Lobus frontalis. a) Orbitale Fläche* (Abb. 44): Der S. olfactorius verhält sich normal. Die Orbitalfurchen zeigen eine H-Form. Der S. opercularis verläuft fast horizontal und ist kaum angedeutet. Der S. orbifrontalis zieht in die Wölbung der Pars triangularis F. hinein, wo er gegabelt endigt.

Ein S. subc. anter. (sba) verläuft schräg nach vorn und endigt innerhalb des unteren Fünftels des G. praecentr: an der Stelle, wo er nach außen umbiegt.

sendet er einen kurzen Ast aus, der das Operculum frontale (den G. praecentr.) einkerb't und fast das untere Ende des S. Rolandi berührt.

b) *Metopische Fläche* (Abb. 44): Der G. *praeцентр.* folgt den Schlägelungen des S. *Rolandi*. Der S. *praeцентр.* ist in zwei Teile geteilt, einen oberen sehr kurzen und einen ziemlich langen unteren. Vom G. *praeц.* entspringt mit zwei Wurzeln der G. *'front. supr.*, der zwar hinten gut, aber vorne gegen das Ende seines Verlaufes nicht mehr scharf unterscheidbar ist, da er sehr bald durch Gg. *transitivi* ersetzt wird, die ihn mit Gf" verbinden. Tatsächlich geht von der Mitte des S. *praeц. inf.* eine Furche ab, welche hinten den G. *front. medius diagonal* schneidet und bis zum Frontalpol verläuft; aus dem Zusammenfließen des oberen Teiles des S. *praeцентр. inf.* mit jener diagonalen Furche entsteht dann ein dreieckiges, fast gleichseitiges Läppchen mit der Basis nach oben und innen und der Spitze nach unten und hinten; die Spitze berührt den mittleren Teil des S. *praeц. inf.*

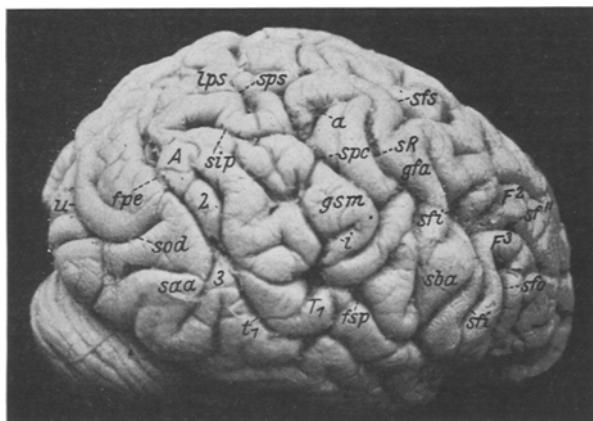


Abb. 44. Schimpanse H. Äußere Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

Vom unteren Teile des S. praec. inf. trennt sich der Sf" ab, der ohne Unterbrechung sagittalwärts bis zum Stirnpol zieht.

Der G. fr. inf. ist in zwei Abschnitte geteilt, eine ziemlich kräftige Pars opercularis und eine Pars triangularis, welche unten von zwei voneinander divergierenden Ästen des S. orbifrontalis begrenzt wird: dieser letztere Teil des Gf''' weist eine dreieckige, mit der Basis nach oben und dem Apex nach hinten gerichtete Form auf.

*Lobus parietalis*: Der S. postcentr. ist vollständig; er gibt einen kollateralen Ast an den G. par. ascendens ab und von ihm löst sich der S. intrapar. ab, welcher mit gebogenem, nach innen konvexem Verlauf innerhalb der Fiss. p. occ. ext. endigt.

Vom oberen Drittel des G. pariet. asc. entspringt der Lobulus pariet. sup., der von einer ziemlich schrägen Furche (S. pariet. supr.), die auch kollaterale Äste abgibt, durchzogen wird. Vom hinteren Rande des Läppchens geht die erste äußere (par. occ.) Übergangswundung hervor, welche, in die Tiefe dringend, der Fiss. parieto-occip. int. ermöglicht, sich in die Fiss. p. occ. ext. fortzusetzen; diese Windung wird dann hinten oberflächlich und vereinigt sich mit dem oberen medialen Rande des Cuneus (s. unten).

Der Gsm entspringt von der hinteren nach hinten gerichteten Spitze des G. postcentr., legt sich um den St' und wird von ziemlich tiefen Incisuren

durchzogen, welche seine beiden Stiele schneiden. Einige dieser Incisuren münden in den St' (Abb. 44, i).

Der G.A. entspringt vom lateralen Teil des Gsm, dann windet er sich um das Ende des St' und wird nach unten zu immer schmäler, bis er an der dem hinteren Ende des Gt" entsprechenden Stelle in die Tiefe dringt. Wenn man die Ränder des Operculum occip. auseinander zieht, so sieht man die zweite äußere (par. occ.) Übergangswindung (Abb. 44, 2), welche vom hinteren Rande des G. ang. nach außen verläuft und sich dann in die Fiss. p. occ. ext. einsenkt.

*Lobus temporalis*: Der Gt' erscheint auf der Außenseite gerunzelt; es bleibt aber dahingestellt, ob dies von der Härtungsflüssigkeit abhängt oder von einem krankhaften Vorgang. In der Mitte wird er von einer tiefen schrägen Furche (s. oben) eingeschnitten, die die Fiss. Sylvii mit dem St' verbindet; auf seiner oberen Fläche ist deutlich ein G. temp. transversus sichtbar.

Der St' endigt, nachdem er vor der erwähnten Furche einen unteren, den Gt' schneidenden Ast abgegeben hat, gegabelt innerhalb der Wölbung des Gsm.

Der Gt" und der Gt'" sind durch den St' beziehungsweise den St'" gut abgegrenzt und von zahlreichen Incisuren durchzogen.

Der Sot (Abb. 45), die Co, die Lobuli fusiformis und lingualis verhalten sich wie auf der linken Hemisphäre.

*Lobus occipitalis*: Seine Oberfläche wird von einer schrägen nach außen und vorne gerichteten konvexen Furche (S. occ. diag. supr.) durchzogen; dieser sendet in seiner Mitte einen nach innen und oben ziehenden Ast (u) ab. Auf diese Weise entsteht eine dreistrahlige Furche, welche die Oberfläche des Lappens in drei Zonen, eine vordere mediale, eine hintere mediale und eine untere laterale teilt. Die erste wird von mehreren kurzen Incisuren durchzogen, deren medialste tief ist. Diese geht in einen fast vertikalen Sulcus (S. cunei) über, der, vom mittleren Teile des Cuneus herkommend, parallel zur Fiss. perp. int. verläuft und zur freien Mantelkante zieht. Auf der unteren lateralen Zone sieht man außer einigen kurzen

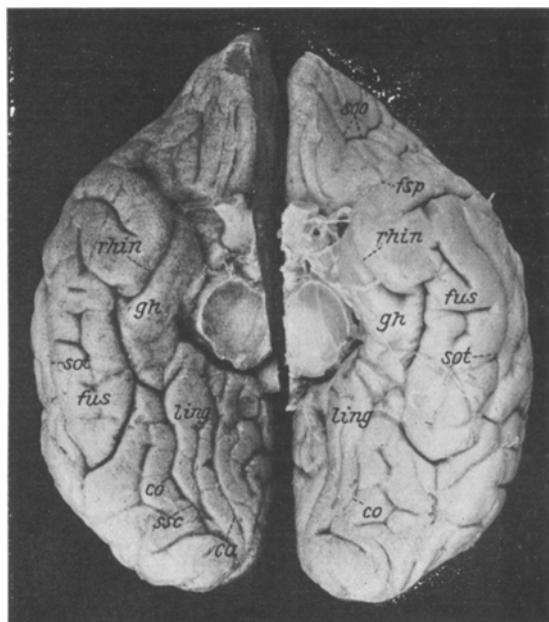


Abb. 45. Schimpanse H. Untere Fläche beider Hirnhemisphären.

und oberflächlichen Incisuren eine ziemlich tiefe (saa), welche mit dorsalwärts gerichteter Konvexität, also umgekehrt wie diejenige des vorderen Abschnittes des S. occip. diagonalis, verläuft; der untere Rand dieser Furche zeigt die Neigung, den vorstehenden Rand derselben (als Operculum) zu überschreiten. Auf der unteren lateralen Fläche sieht man auch den hinteren Ast des S. occipitalis inf. endigen, welcher nach unten zieht und dann wieder aufsteigt, indem er, wie gesagt, einen Bogen bildet, der das untere Ende der Fiss. par. occ. ext. umgibt.

*Mediale Fläche.* Der S. rostralis ist kurz. Der S. callosomargin. entspringt unter dem Schnabel des Genu callosi und entsendet auf den G. cinguli viele oberflächliche und tiefe Incisuren, welche den G. frontopar. medialis durchziehen; unvollständig ist der S. pararolandicus. Der S. calloso-marginalis endigt hinten als sehr schräge Incisura cinguli, die auf die konvexe Fläche der Hemisphäre zieht und auf dem Lobulus par. super. gegabelt endigt.

Auf dem Praecuneus sieht man, außer dem vertikalen S. praecunei, eine andere ziemlich hohe Querfurche, die in der Fiss. par. occ. int. endet.

Auf dem Cuneus bemerkt man eine fast vertikale Furche (S. cunei), die mit der Fiss. par. occip. int. anastomosierend den dorsalen Teil des Cuneus in zwei Falten teilt, eine vordere und eine hintere. Außerdem wird der Cuneus in seinem oberen Teil von einer Querfurche durchzogen.

Die Calcarina endigt hinten gegabelt und anastomosiert nicht mit der Fiss. p. occ. int., da der G. cunei oberflächlich ist.

*Linke Hemisphäre.* Die Fiss. Sylvii verläuft etwas schräg und endigt, ohne sich aufzugabeln, innerhalb der Wölbung des G. supramargin.

Der S. Rolandi (Abb. 46) bildet zwei kantenförmige Kniee, während der zwischen ihnen gelegene Teil stark nach hinten gebogen ist, und endigt etwas oberhalb der Fiss. Sylvii.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	98 mm	70 mm
„ unteren „ „ „ . . . . .	58 „	52 „
„ oberen „ „ „ Occipitalpol . . . . .	72 „	63 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	93 „	75 „
Länge (relative) = 62 mm		
„ (absolute) = 77 „		

Die Fiss. parieto-occip. int. (Abb. 48) beginnt unten, hinter der Portio splenialis des G. fornicatus und ohne sich mit der Calcarina zu vereinigen (wegen der Verbindung des G. cunei mit dem Praecuneus), gibt sie im Niveau ihres oberen Drittels einen Ast ab (po), welcher in den hinteren Teil des Praecuneus eindringt. Sodann zieht sie zuerst nach außen und geht in die Fiss. par. occ. ext. über. Die (erste) obere äußere (par. occ.) Übergangswindung verhält sich genau wie die der rechten Hemisphäre.

*Lobus frontalis. a) Orbitale Fläche.* Der S. olfactorius verhält sich wie gewöhnlich. Die Orbitalfurchen zeigen eine doppelte H-Form; der äußere und der innere Ast derselben senden seitlich kurze kollaterale Ästchen aus.

Der S. orbifrontalis ist kurz und zieht auf der äußeren Oberfläche, wo er gegabelt endet. Der S. opercularis ist rudimentär. Der S. frontomarginalis ist in zwei Segmente geschieden, deren mediales mit dem S. fr. sup. communiciert.

*b) Metopische Fläche.* Der G. fr. asc. ist unten von einem S. subc. ant. (sba) eingekerbt.

Die Gf' und Gf'' weichen von der Norm ab, indem der mittlere Abschnitt der metopischen Fläche durch einen starken dreieckigen Lobulus dargestellt wird, dessen Basis mit der freien Mantelkante zusammenfällt und dessen Spitze nach

hinten gewendet ist, so daß sie das untere Drittel des abnorm langen S. praecentralis erreicht. Die Fläche des Läppchens (Abb. 46) wird von vorwiegend sagittalen Furchen, die unregelmäßig verteilt sind, durchzogen. Gerade an dem Punkt, wo die Spitze dieses Dreiecks endet, geht eine Furche (fot) ab (dem St' homolog), die nach oben und vorne ziemlich schräg verläuft und endigt in der Mitte, so den unteren Rand des genannten dreieckigen Läppchens bildend. Unter dem Abgangspunkt dieser Furche sieht man eine andere Furche in gebogenem Verlaufe nach oben und nach unten ziehen, welche man als dem S. fr. inf. homolog betrachten kann. Man kann daher behaupten, daß in dem vorliegenden Exemplar ein Lobulus front. sup. besteht, der durch diese letzte Furche vom Gf''' getrennt ist. Diese Windung entspringt vom unteren Teile des G. praecentr. mit einer

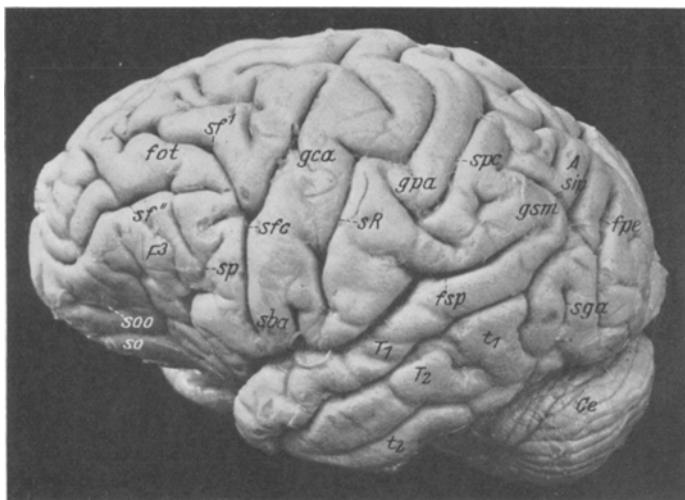


Abb. 46. Schimpanse H. Äußere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

kurzen Wurzel und setzt sich zuerst als Pars opercularis erhebend in eine ziemlich ausgedehnte Pars triangularis fort, die den S. orbi-frontalis (sp, Abb. 46) umgibt; letztere endet oben gegabelt.

*Lobus parietalis* (Abb. 46 u. 47): Der G. pariet. asc. folgt den Schlängelungen des S. Rolandi; dasselbe Verhalten zeigt der S. postcentralis, der unten gegabelt endigt. Von diesem letzteren, welcher ungeteilt ist, entspringt der S. intrapar., der in leicht gebogenem Verlauf nach oben zieht und in die Fiss. p. occ. ext. einmündet. Auf dem Lobulus pariet. sup. sieht man einen S. pariet. supr., der die Form von )—( hat und ihn in zwei Abschnitte, einen vorderen (gsm) und einen hinteren (A, gsa) trennt; der hintere Ast dieses Furchenkomplexes geht in die Incisura cinguli über.

Der G. supramarginalis Abb. 47 (lps) entspringt mit einer starken Wurzel vom unteren Viertel des G. postcentr. und umkreist schlingenförmig die Endäste (sps, Abb. 47) der Fiss. Sylvii. Der G. ang. entspringt vom oberen hinteren Ende des Gsm und legt sich, von verschiedenen Incisuren durchzogen, um den oberen Ast des St'. Der hintere Arm des G. ang. wird vom unteren Aste des St' getroffen, und an dieser Stelle erscheint das hintere Ende des Gt''. Wenn man die Ränder dieses Teiles entfernt, wo der Gt'' getroffen wird, so sieht man, daß von der hinteren Fläche des hinteren Endes des G. ang. sowie von der hinteren Fläche des hinteren

Endes des *Gt'* sich zwei zahnförmige Übergangsfalten abgrenzen, welche ineinander greifen.

*Lobus temporalis*: Der *Gt'* wird von zwei queren Schläfenwindungen überlagert, deren hintere viel stärker entwickelt ist als die vordere. Der *St'* endigt oben innerhalb der Wölbung des *G. ang.*, ohne sich zu verzweigen; bevor er sich nach oben erhebt, sendet er einen unteren Ast aus, der den *Gt'* schneidet und in die *Fiss. par. occ. ext.* zieht.

Der *St'* verhält sich wie rechts.

Der *Sot* ist unvollständig (es fehlt der vordere Abschnitt) und endigt hinten gegabelt; in seinem Verlauf vereinigt er sich mit der *Co* mittels einer gekrümmten Furche, welche den *Lobulus lingualis* schneidet. Diese Furche verläuft zickzackförmig und berührt fast vorne die sehr ausgeprägte *Fiss. rhinalis*. Auf dem *Lobulus lingualis* verläuft eine deutliche, aber kurze Furche (*S. subcalcarinus*).

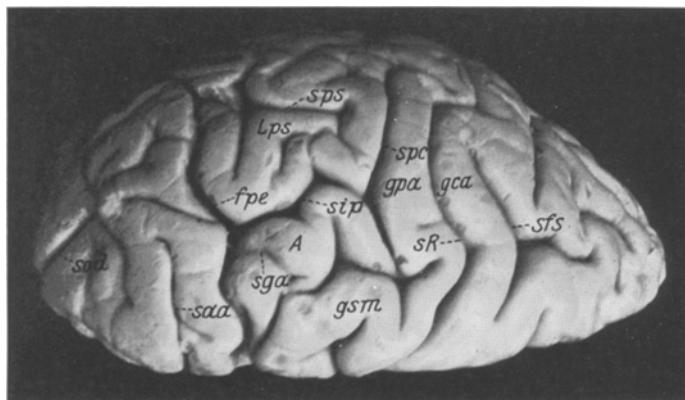


Abb. 47. Schimpanse H. Äußere obere Fläche der linken Hirnhemisphäre von oben gesehen.

Gut sichtbar ist der *S. occip. inf.*, der schlingenförmig die *F. par. occ. ext.* umgreift; vorne communiciert er mit einer schrägen Furche (absteigender Ast), die aus dem *St'* hervorgeht.

Außen der oberen äußeren *par. occ. Übergangswindung* (die sich in die *Fossa par. occ. ein senkt*), sieht man lateralwärts die zweite, welche vom oberen hinteren Teile des *GA* abgeht und in die *Affenspalte* eindringt.

*Lobus occipitalis*: Seine Oberfläche wird vom *S. occip. supr. diagonalis* durchzogen, welcher seinen Ursprung vom Pol nimmt und schräg nach außen und oben zieht, ohne die *Fiss. p. occip. ext.* zu erreichen. In der Mitte sendet er medialwärts einen dorsalwärts konvexen Ast aus, der nach unten gegen die freie Mantelkante hinzieht. Tatsächlich hat man den Eindruck, als ob der mediale Ast und die laterale Hälfte des *S. occ. diagon.* eine einzige nach unten konvexe Furche bilden würden, von deren Mitte ein Ast abgeht, der medialwärts gegen den Pol zieht. So entsteht ein dreistrahliger Sulcus, der die Oberfläche des Lappens in drei Abschnitte teilt, einen dorsomedialen, einen ventromedialen und einen lateralalen. In den Vereinigungspunkt der drei Furchen senkt sich der Mittelpunkt des lateralen Abschnittes als Übergangsfalte ein. Zahlreiche Incisuren durchziehen die dorsomediale und die laterale Oberfläche; auf der ersten sieht man eine Querfurche (Abb. 47, *saa*), die tief eindringt und oben den Rand des *Cuneus* einkerbts.

*Mediale Fläche* (Abb. 48): Der vordere Teil des G. c. callosi wird vorne von einem gebogenen (genualen) Sulcus callosomarg. access. (scma) durchzogen, der zum S. callosomarg. parallel verläuft. Auf seiner vorderen oberen Fläche sieht man einen einzigen S. rostralis. Der S. callosomargin. verläuft, nachdem er vorne mit einem transversalen Ast anastomosiert hat, unter dem Schnabel des Balkenknie nach hinten, ohne unterbrochen zu werden; er setzt sich in die Incisura cinguli fort, welche etwas schräg und gegabelt innerhalb des Lobulus par. sup. endet. Vorne endet er im Niveau des Genu callosi, von einem sagittalen Querast begrenzt. Der S. callosomargin. sendet auf seinem Verlaufe zahlreiche tertiäre Furchen aus, die senkrecht zum G. corp. callosi emporsteigen.

Der Praecuneus wird hinten von einer schrägen Furche (po) durchzogen, die von der Fiss. p. occ. int. ihren Ursprung nimmt und schräg auf der dorsalen Fläche verlaufend diese in zwei ungleiche Teile teilt, einen oberen und einen unteren. Von seinem oberen hinteren Abschnitte geht die erste obere innere Übergangswindung

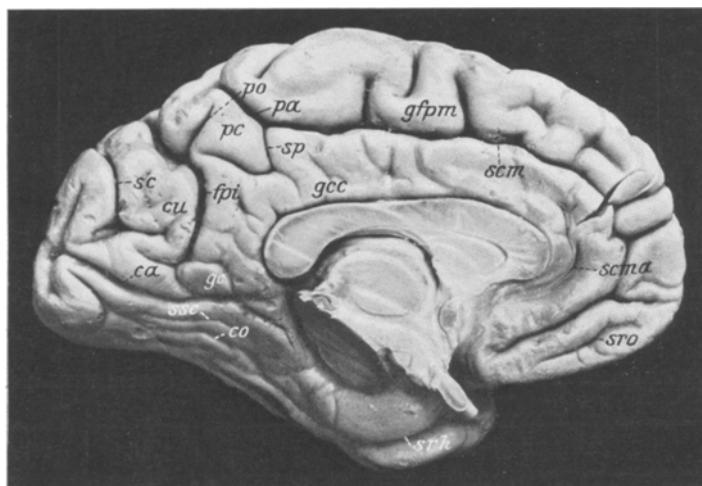


Abb. 48. Schimpanse II. Mediale Fläche der linken Hirnhemisphäre.

aus, welche sich fast gleich unter den vorderen oberen Rand des Cuneus einsenkt. Auf dem Praecuneus sieht man auch eine hakenförmige Incisur (s. subparietalis) mit der Konvexität nach unten (sp), die nach vorne in den S. callosomarg. übergeht.

Auf dem Cuneus sieht man den S. cunei, der die Form eines umgekehrten T zeigt; sein oberer Ast wendet sich nach oben und setzt sich parallel zur Fiss. p. occ. ext. auf der konvexen Fläche des Occipitallappens fort, um kurz hinter derselben Furche und vor dem S. diagonalis supr. zu endigen. Der S. cunei teilt unvollständig den Cuneus in zwei Falten, eine vordere und eine hintere; erstere ist viel größer als letztere. Nach unten hin vereinigen sie sich unterhalb des Querastes des S. cunei zu einer einheitlichen Windung. Diese zieht als G. cunei nach unten und vorne, unterhalb des ventralen Endes der F. par. occ. int.; oberflächlich nach innen verlaufend vereinigt sie sich mit dem splenialen Teile des G. corp. callosi.

Die Calcarina anastomosiert nicht mit der Fiss. par. occ. int. und endigt vorne in der Nähe der Fiss. hippoc., während sie hinten auf der medialen Fläche gegabelt endigt.

### Schimpansengehirn I.

#### Rechte Hemisphäre.

Der Ramus poster. *Fiss. Sylvii* verläuft beinahe horizontal und endigt hinten, ohne sich zu gabeln, innerhalb des Gsm.

Der *S. Rolandi* (Abb. 49) bildet zwei Kniee, dessen unteres nach vorne sehr zugespitzt ist; der zwischen beiden liegende Abschnitt verläuft stark konvex nach hinten.

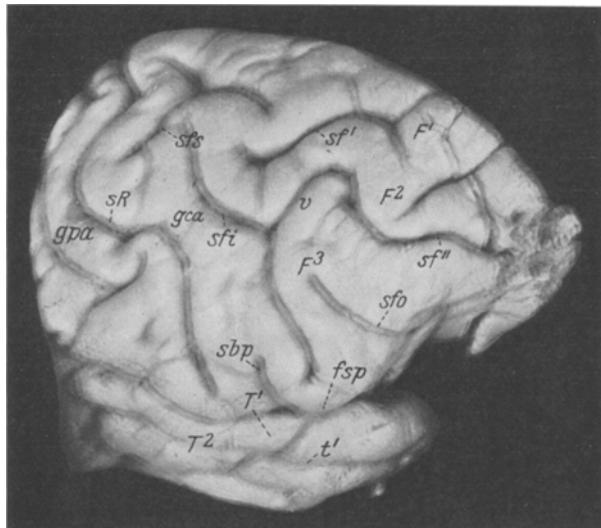


Abb. 49. Schimpanse I. Vorderer Teil der äußeren Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	86 mm	68 mm
„ unteren „ „ „ . . . . .	68 „	52 „
„ oberen „ „ Occipitalpol . . . . .	60 „	54 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	82 „	67 „
Länge (relative) = 53 mm		
„ (absolute) = 69 „		

Die *Fiss. par. occ. int.* (Abb. 51) communiziert mit der *Calcarina*, weil der *G. cunei* tief ist. Nach oben setzt sie sich, da die erste äußere *par. occ.* Übergangswindung sich hinten in die Tiefe senkt, in die *Fiss. par. occ. ext.* fort. Diese letztere Furche zieht fast geradlinig auf der konvexen Fläche der Hirnhemisphäre nach unten und biegt in ihrem unteren Drittel plötzlich nach hinten um, wo sie schließlich in der Nähe des hinteren Endes des *S. occip. inf.* mündet.

*Lobus frontalis: a) Orbitale Fläche:* Der *S. olfactorius* verhält sich wie gewöhnlich. Die Orbitalfurchen haben eine Y-Form. Ziemlich lang ist der *S. orbifrontalis*, welcher die *Pars opercularis* vom Rest des *Gf''* trennt. Der *S. frontomargin.* ist vollständig, zieht schräg nach innen und nimmt die Einnäzung des *S. front. inf.* auf.

*b) Metopische Fläche:* Der *S. praecentralis* ist in zwei Abschnitte, den *S. praec. inf.* und den *S. praec. sup.*, welcher mit dem Anfang des *Sf'* anastomosiert,

getrennt. Von dieser letzteren Furche besteht nur das hintere Segment, weil sie nach vorne hin infolge von drei starken transitiven Windungen, die den Gf. med. mit dem Gf. supr. verbinden, nur teilweise sichtbar ist. Letzterer entspringt von einer oberflächlichen Wurzel und ist vorne beinahe mit dem G. front. medius verschmolzen. Dieser entspringt mit einer einzigen Wurzel vom G. praecentr., zieht in gewundenem Verlauf nach unten, wo er durch den S. fr. inf. vom Gf. " getrennt wird.

Der S. fr. inf. entspringt hinten vom S. praec. inf., verläuft schräg nach vorne, wobei er bis zum Pol keinerlei Unterbrechung erfährt. Er entsteht vom unteren Teile des G. praec. und hat im allgemeinen die Form eines starken dreieckigen Läppchens, das teilweise vom S. orbifrontalis in zwei Hälften, eine hintere und eine untere zerlegt wird; seine Spitze ist nach oben und nach vorn gewendet und sendet eine Art von Sporn aus, der in die Krümmung des S. fr. infimus eindringt.

Der Gf. ascendens folgt den Schlängelungen des S. Rolandi und wird unten von einem ziemlich langen und tiefen S. subcentr. anterior (sbp) durchzogen.

*Lobus parietalis* (Abb. 50): Der G. postcentr. folgt genau den Schlängelungen des S. Rolandi.

Der S. postcentr. ist vollständig und endigt ventralwärts gegabelt. Aus seinem mittleren Teile entspringt der S. intrapariet., welcher mit nach innen konvexem Bogen verläuft und in die Fiss. par. occ. ext. mündet, indem er so den Lobulus par. sup. und den Lobulus temp. inf. voneinander trennt.

Der Lobulus par. sup. (Abb. 50) entspringt mit zwei Wurzeln, welche den fast geradlinig verlaufenden S. pariet. supr. umschlingen und sich nach hinten vereinigen. Vom hinteren Rande dieses Läppchens entspringen zwei (äußere) par. occ. Übergangswindungen, eine — die erstere — geht medialwärts ab, wird dann oberflächlich, zieht bogenförmig um das Ende der Fiss. parieto-occipit. herum und versenkt sich hinten unter den medialen Rand des Operculum occip. Vom lateralen Rande des Lobulus pariet. sup. entspringt auch die zweite ziemlich starke äußere par. occ. Übergangswindung, welche in die Fiss. par. occ. ext. eindringt.

Zwei zahnartige Erhebungen (Gyri pariet. profundi) entspringen außerdem von der hinteren Wand des G. angularis; sie sind ihrerseits von je einer zahnartigen Erhebung (Gyri occ. prof.) begrenzt, welche von der vorderen Fläche der Fossa par. occip. ext. herkommen.

Der G. supramarginalis entspringt vom unteren Drittel des G. postcentralis, umgibt die Fiss. Sylvii und vereinigt sich mit dem Gt'. Er hat die Form einer Kuppel, von deren Basis der G. ang. entspringt, welcher mit vielen Schlängelungen die beiden Endäste des St' umgibt und sich mit dem isolierten hinteren Teil des Gt" vereinigt.

Man findet auf dem Angularis einen deutlichen Sga in Form einer schrägen Incisur und außerdem eine akzessorische Furche zwischen den zwei Endästen des St'.

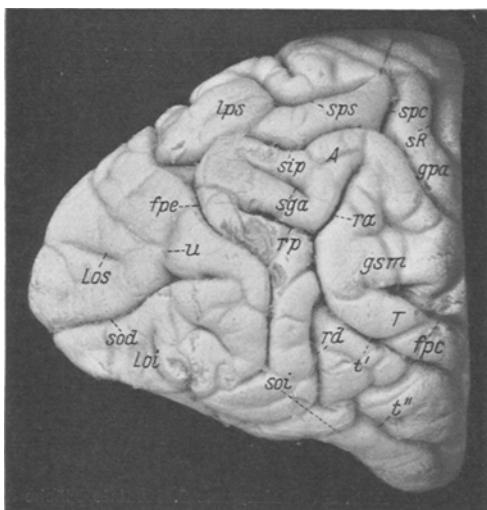


Abb. 50. Schimpanse I. Parietooccipitaler Teil der äußeren Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

*Lobus temporalis* (Abb. 50): Der Gt' verhält sich wie gewöhnlich; auf seiner oberen Fläche erhebt sich ein G. temp. transv. anterior. Der St' endigt hinten mit zwei Endästen, einem vorderen und einem hinteren. Vor seiner Gabelung sendet er, sich mit dem St'' verbindend, einen absteigenden (unteren) Ast aus, der seinen sagittalen Verlauf bis zum Pole beibehält. In seinem Verlaufe tritt er mit einer unten gewundenen Furche (S. occip. inf.) in Verbindung, welche die Fiss. po. ext. nicht vollständig umschlingt.

Die beiden Windungen  $Gt''$  und  $Gt'''$ , welche vorne voneinander getrennt sind, sind daher hinten miteinander verschmolzen und bilden einen Lobulus temp. inf.

Der Sot ist in zwei Abschnitte, einen vorderen und einen hinteren geteilt, die beide durch einen transitiven Gyrus voneinander getrennt sind, welcher den Lobulus fusif. mit dem Lobulus temp. inf. vereinigt. Auf dem hinteren Teile des Lobulus lingualis findet man neben anderen kurzen, eine ziemlich tiefe Furche (S. subcalcarinus), die sagittal gerichtet ist. Die Co ist mittels einer schrägen Querfurche mit dem hinteren Teile des Sot vereinigt.

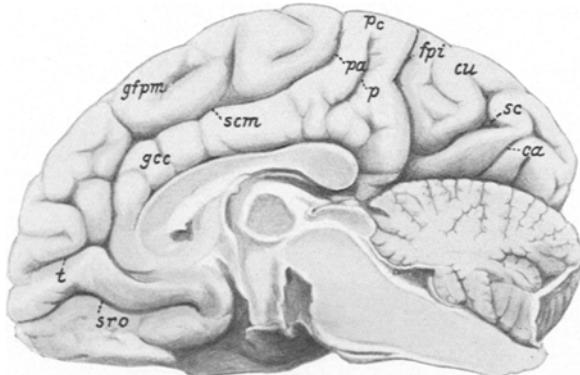


Abb. 51. Schimpanse I. Mediale Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

Der S. *rhinalis* ist gut entwickelt und befindet sich medialwärts von der Co. Der Lobulus *lingualis* und der G. *hippocampi* sind durch eine mit der Co communicierende Querfurche teilweise voneinander geschieden.

*Lobus occipitalis* (Abb. 50): Unmittelbar unterhalb des Occipitalpols entspringt der S. occip. supr. diagonalis, welcher lang und tief ist und schräg nach außen und oben verläuft, bis er in der Nähe der Fiss. par. occ. ext. endigt. Während seines Verlaufes sendet er medialwärts nach oben einen kurzen Ast ab. Er teilt die äußere Fläche des Lappens in zwei dreieckige Zonen, eine untere, weniger ausgedehnte, und eine größere dorsale. Auf der erstenen, und zwar in ihrem mittleren Teile, sieht man zwei kurze transversale Nebenfurchen: auch auf der zweiten bemerkt man tertiäre Furchen.

**Mediale Fläche** (Abb. 51): Es besteht ein einziger S. rostralis, der horizontal verläuft. Der S. callosomargin. beginnt vorne mit einem Querast (t) unterhalb des Schnabels des Callosum und endigt hinten mit einer etwas schrägen Incisura cinguli. Er sendet einige vertikale Incisuren auf den G. cinguli und auf den G. fronto-pariet. medialis aus, welch letzterer auch von anderen unabhängigen vertikalen Furchen durchzogen wird.

Auf dem Praecuneus ist nur eine isolierte vertikale Furche (Abb. 51, p, S. praecunei) wahrnehmbar, welche fast bis zur freien Mantelkante verläuft und unten endigt, ohne den Sinus C. callosi erreicht zu haben.

Der Cuneus wird von einem S. cunei durchzogen, welcher vorne mit der Fiss. par. occ. int. oberflächlich anastomosiert und hinten gegabelt endigt. Diese Furche teilt den Cuneus in zwei Falten: deren vordere (G. ant. cunei) von dreieckiger Form mit nach unten gekehrter Spitze versenkt sich in den gemeinsamen Vereinigungspunkt des S. cunei der Calcarina und der Fiss. par. occ. int. Die Calcarina endigt hinten gegabelt. Vorn vereinigt sie sich mit dieser letzten Furche.

*Linke Hemisphäre:* Die Fiss. Sylvii verläuft fast horizontal und endet hinten ohne Gabelung.

Der S. Rolandi bildet zwei Kniee, ein oberes, wenig ausgeprägtes und ein unteres, das kantenförmig zugespitzt ist, während der mittlere Abschnitt leicht nach hinten konvex ist.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	78 mm	70 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	57 „	57 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	65 „	55 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	80 „	67 „
Länge (relative) = 52 mm		
„ (absolute) = 63 „		

*Fiss. par. occ. int.* (Abb. 52): Dieselbe vereinigt sich unten, da der G. cunei in die Tiefe geht, mit der Calcarina; hierauf zieht sie nach oben und bildet einen nach vorn konvexen Bogen. Und da die erste äußere par. occ. Übergangswindung, bevor sie hinten in die Tiefe geht, oberflächlich verläuft und einen nach außen konvexen Bogen bildet, verhindert sie dadurch die Vereinigung der Fiss. par. occ. int. mit der Fiss. p. occ. ext.

*Lobus frontalis.* a) *Orbitale Fläche* (Abb. 53 und 54): Der S. olfactorius verläuft geradlinig. Die Orbitalfurchen sind von unregelmäßiger H-Form. Vom S. frontomarginalis ist nur der mediale Teil vorhanden, der mit dem Ramus medialis der Gabelung des S. fr. inf. communiciert. Der S. orbifrontalis zieht weit nach außen und endigt innerhalb der von der Pars triangularis des Gf''' gebildeten Wölbung. Der S. opercularis ist deutlich ausgeprägt.

b) *Metopische Fläche:* Der G. praecentr. folgt den Schlägelungen des S. Rolandi. Der S. praec. zerfällt in zwei Abschnitte, den S. praec. sup. und den S. praec. inf.: ersterer verlängert sich unten etwas hinter dem zweiten, der ebenfalls eine ansehnliche Länge erreicht.

Der G. front. supr. entspringt mit zwei Wurzeln aus dem G. praecentralis und wird bloß hinten vom S. front. sup. begrenzt, weil letzterer in seiner Mitte durch zwei Übergangsfalten, die den Gf' mit dem Gf'' vereinigen, in zwei Teile zerlegt wird.

Der Gf'' entspringt mit einer (medialen) Wurzel, die zugleich die laterale Wurzel des Gf' ist, und mit einer lateralen, die zuerst aus der Tiefe des S. praec. inf. kommt und der dann oberflächlich wird; beide vereinigen sich und bilden einen einzigen Gyrus von gewundenem Verlauf, auf dem Frontalpol endigend. Der S. front. inf. entspringt vom S. praec. inf., und da er bis zum Pol reicht, trennt er in seinem ganzen Verlauf den Gf' vom Gf''.

Der Gf''' besteht aus einer Pars opercularis, die vom G. praecentr. stammt, und aus einer kuppelförmigen Pars triangularis; beide sind durch den S. fronto-orbitalis voneinander geschieden. Auf dem Operculum rolandicum sieht man einen schräg verlaufenden S. subcentr. ant.

*Lobus parietalis:* Der G. postcentr. folgt den Schlägelungen des S. Rolandi.

Der S. postcentr. wird durch die laterale Wurzel des Lobulus par. super. in zwei Teile zerlegt, den S. postcentr. super. und den S. (postc.) inferior. Letzterer, der ziemlich gebogen und nach hinten konkav verläuft, setzt sich hinten in den S. intrapariet. fort, welcher mit nach innen konvexer Biegung in die Fiss. p. occ. ext. einmündet.

Der *Lobulus pariet. super.* entspringt mit zwei Wurzeln aus dem hinteren Teile des oberen Drittels des G. postcentr.; die laterale Wurzel wird an einer Stelle etwas tiefer. Die beiden Wurzeln umgeben eine sagittale Furche, die nach außen konvex verläuft (S. pariet. supr.), und sich vereinigen, um den Lobulus par. sup. zu bilden. Dieser verlängert sich nach hinten, um die erste äußere Übergangswindung zu bilden, welche in der Tiefe innerhalb der Fiss. par. occ. ext. endigt.

Der Gsm entspringt vom unteren Ende des G. postcentralis; er verläuft bogenförmig um den hinteren Ast der Fiss. Sylvii und setzt sich in den T' fort; von dem vorderen kräftigen Arm des Gsm geht der G. angul. ab, welcher in ziemlich gewundenem Verlaufe den St', bzw. den vorderen und hinteren Ast desselben umgibt.

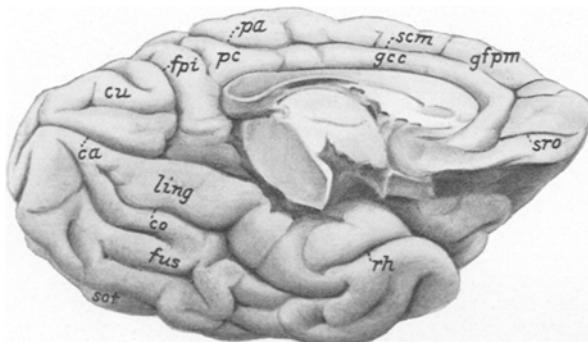


Abb. 52. Schimpanse I. Mediale Fläche der linken Hirnhemisphäre.

Man findet einen deutlichen Sga in Form einer schrägen Incisur und außerdem eine akzessorische Furche zwischen den zwei Ästen des St'.

Die erste äußere (par. occ.) Übergangswindung ist schon beschrieben worden. Die zweite, ziemlich kräftige, trennt sich von der hinteren Fläche des Lobulus pariet. sup. und zieht nach unten in die Fiss. p. occ. ext. hinein, wobei sie eine ziemlich ausgeprägte Kurve beschreibt. Auf der hinteren (parietalen) Fläche des hinteren Armes des G.A. sieht man auch zwei zahnartige Erhebungen (Gyri pariet. prof.), die von einer Vertiefung begrenzt sind; dieser entspricht eine Erhebung (G. occ. prof.), die von der occipitalen Wand der Fossa p. o. herkommt.

*Lobus temporalis:* Auf der oberen Fläche des Gt', der sich hinten als Gsm fortsetzt, sieht man einen vollständigen G. transv. anterior.

Der St' endigt unterhalb des G. angularis mit zwei Ästen, einem vorderen und einem unteren.

Der auf halbem Wege unterbrochene St'' setzt sich nach hinten in den Soi fort, der fast horizontal zur äußeren ventralen Fläche des Occipitallappens, ohne den Pol zu erreichen, zieht.

Der Sot (Abb. 52—54) ist nur hinten und vorne deutlich isoliert, in der Mitte wird er von einer Übergangsfalte unterbrochen, die den Lobulus fusiformis mit dem Gt''' vereinigt. Auf dem Lobulus fusiformis sieht man eine Querfurche, die hinten gegabelt endigt und die vor Erreichung des Occipitalpols endigt. Dieses Läppchen

wird von schrägen und geradlinigen tertiären Furchen durchzogen; zwischen letzteren ist eine schräge vorhanden, welche die Co mit dem Sot vereinigt. Dieser Ast trennt daher fast vollständig den G. hippoc. vom Lobulus lingualis; sein hinterer Teil zeigt eine leicht geschlängelte Richtung. Der S. rhinalis ist isoliert.

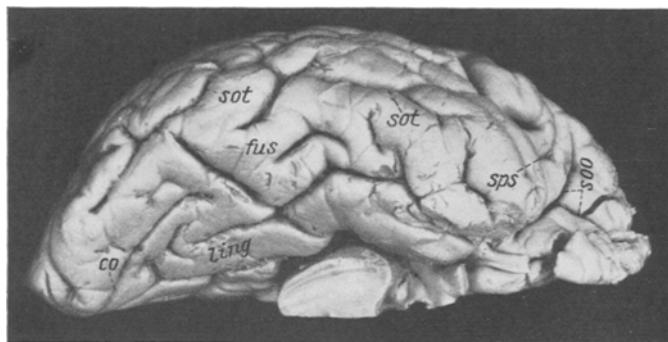


Abb. 53. Schimpanse I. Untere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

*Lobus occipitalis*: Auf der Oberfläche dieses Lappens sieht man den S. occip. sup. diagon., der, vom Occipitalpol herkommend und nach vorn und außen ziehend, die dorsolaterale Spitze des Operculum occipitale erreicht, woher er auf diese Weise zwei Zonen desselben, eine dorsomediale und eine ventrolaterale, voneinander

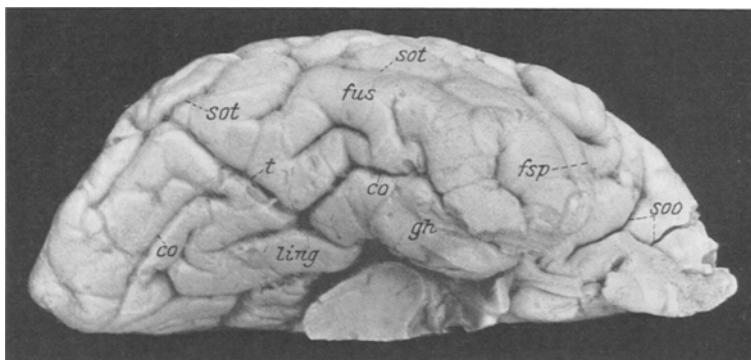


Abb. 54. Schimpanse I. Untere Fläche der linken Hirnhemisphäre (bei stärkerer Vergrößerung und etwas mehr lateral betrachtet als die vorige Abbildung).

trennt. In seinem Verlaufe gibt er medialwärts einen kollateralen Ast ab, welcher fast transversal in die dorsomediale Zone eindringt. Auf letzterer, und zwar auf ihrem medialen Teile, sieht man eine leicht gewundene Furche, die sich, die freie Mantelkante überschreitend, auf dem Cuneus fortsetzt; auf der ausgedehnteren ventrolateralen Fläche sieht man eine kurze wellenförmige Querfurche.

*Mediale Fläche* (Abb. 52): Der S. rostralis ist isoliert und deutlich unterscheidbar. Der S. callosomargin. beginnt unterhalb des Balkenkniees und sendet mehrere senkrechte Incisuren aus, die den G. frontopar. medialis treffen. Der S. pararolandicus

ist deutlich, wenn er auch nicht die freie Mantelkante erreicht; die Incisura cinguli ist ziemlich schräg und endet auf dem Lobulus pariet. sup.

Auf dem G. c. callosi bemerkt man spärliche Incisuren.

Die *F. calcarina* endigt hinten gegabelt, während sie sich nach vorne zu unter den *G. c. callosi* verlängert, den sie vollständig vom *Lobulus lingualis* trennt und medialwärts beinahe (oberflächlich) mit der *Fiss. par. occip. int. anastomosiert*. Auf dem *Praecuneus* sieht man eine einzige vertikale Furche (*S. praecunei*), die oberhalb des *G. cinguli* beginnend oben endigt.

Der Cuneus zeigt eine dreieckige Form und wird von einer schrägen Furche (S. cunei) durchzogen, die vorne mit der Fiss. parieto-occip. int. oberflächlich anastomosiert und hinten gegabelt endigt. Diese Furche teilt den Cuneus in zwei Falten, eine hintere und eine vordere, die beide fast vollständig glatt sind. Der hintere (untere) kann als dem G. cunei homolog betrachtet werden, dessen Spitze sich vertieft und folglich der Calcarina gestattet, mit der Fiss. par. occ. int. zu anastomosieren.

### Schimpanse Gehirn K.

### Rechte Hemisphäre:

Die *Fiss. Sylvii* hat einen nicht ganz geradlinigen Verlauf und endet hinten zweigeteilt; in dieselbe mündet ein *S. subcentr.*, der gebogene Form zeigt.

Der *S. Rolandi* bildet zwei Kniee mit der Konvexität nach vorn, und zwar ein unteres gut ausgeprägtes und ein oberes kaum angedeutetes. Der zwischen den beiden Knieen liegende Teil ist nach hinten leicht konvex.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	70 mm	64 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	48 „	46 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	67 „	52 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	78 „	70 „
Länge (relative) = 51 mm		
„ (absolute) = 61 „		

Die *Fiss. par. occ. int.* vereinigt sich unten nicht mit der *Calcarina* und setzt sich dorsalwärts, ohne Unterbrechung, in die *Fiss. par. occ. ext. fort.*, nachdem ein unterer Ast des *S. cunei* in sie eingemündet ist.

*Lobus frontalis. a) Orbitale Fläche* (Abb. 55): Der S. olfact. zeigt, wie normalerweise, einen geradlinigen Verlauf. Die Orbitalfurchen zeigen eine beinahe H-förmige Gestalt. Der S. orbi-frontalis zieht nach oben und außen und endet innerhalb der dreieckigen Wölbung der Pars triangularis des Gf''. Der S. opercularis ist sehr deutlich ausgeprägt.

Der *S. frontomarginalis* setzt sich aus zwei etwas nach oben geneigten Furchen zusammen, die sich in der Mitte, schräg nach oben gerichtet, vereinigen; aus der Vereinigungsstelle geht eine Furche hervor, die man als dem vorderen Reste des *S. fr. inf.* entsprechend betrachten kann. Das Ende des lateralen Astes reicht fast bis in die Nähe des *S. orbifrontalis*.

b) *Metopische Fläche* (Abb. 55): Der G. fr. asc. folgt den Schlängelungen des S. Rolandi und wird oben von einigen tertiären Incisuren durchzogen.

Der S. praecentr. sup. zieht abweichend von seinem gewöhnlichen Verhalten, nicht schräg von hinten nach vorne, sondern in querer Richtung, fast senkrecht zur sagittalen Hemisphärenachse. Der G. front. superior entspringt mit breiter Basis aus der Tiefe des oberen Drittels des S. praecentr., dringt dann, sich immer verschmälernd, nach vorne, bis er durch eine Übergangsfalte, die ihn mit dem

$Gf''$  vereinigt, aufgehalten wird. Der vordere (verschmolzene) Teil dieser zwei Windungen unterbricht auch den  $sf'$ , der mit dem  $S. praec. sup.$  communiziert und erreicht so den Frontalpol. Auf dem hinteren Drittel des  $Gf'$  sieht man eine quere, ziemlich lange Furche gegen das Innere verlaufend, die man als dem sog.  $S. frontalis mesialis (sfme)$  homolog auffassen kann.

Es folgt der  $S. front. inf.$ , der vor dem  $S. praec. inf.$  seinen Anfang nimmt und vorn durch einen  $G. transitivus$  aufgehalten wird, der den mittleren Teil des  $G. front. medius$  mit dem vorderen Teile des Bogens des  $Gf''$  verbindet. Diese letztere Windung wird fast ausschließlich von der Pars triangularis gebildet, die sich bogenförmig um den  $S. orbifrontalis$  windet.

*Lobus parietalis* (Abb. 55): Das Operculum rolandicum ist stärker als gewöhnlich entwickelt. Der  $G. postcentr.$  folgt den Schlängelungen der Rolandischen Furche.

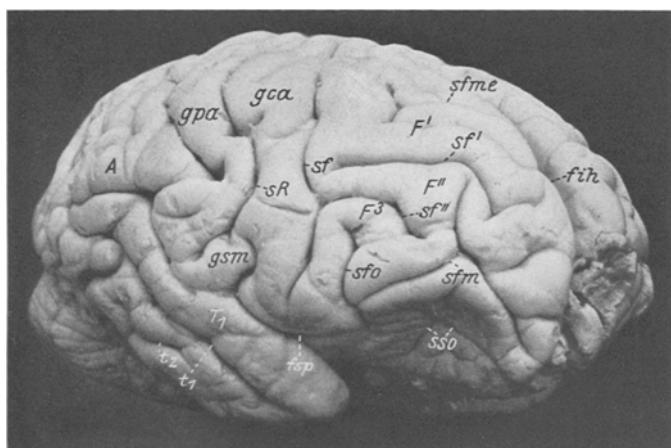


Abb. 55. Schimpanse K. Äußere Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

Der  $S. postcentr.$  ist vollständig; von seinem mittleren Teile geht der bogenförmige  $S. intraparietalis$  aus, welcher mit der Konvexität nach innen in die Affenspalte einmündet.

Der Lobulus pariet. supr. entspringt mit zwei Wurzeln, deren laterale tief ist. Er wird von einer sagittalen Incisur ( $S. pariet. supr.$ ) durchzogen, die vorn und hinten geschlossen ist. Vom unteren Drittel des  $G. postcentr.$  (Abb. 56) entspringt der  $Gsm$ , der mit dem hinteren etwas gewundenen Endteil die  $Fiss. Sylvii$  umkreist, um sich dann hinten als  $G. supramarginalis$  mit dem  $T'$  zu verbinden. Der  $G.A.$  entspringt von der Wölbung des  $Gsm$ ; der hintere Arm vereinigt sich mit dem  $Gt''$  und wird teilweise vom hinteren Aste des  $St'$  eingeschnitten, welcher oberflächlich liegt und in der  $Fiss. par. occ. ext.$  endigt. Der vordere Arm wird von einer leicht schräg verlaufenden Furche ( $S. g. angul.$ ) durchzogen, in die der vordere Ast des  $St'$  einmündet.

In der Tiefe der  $Fiss. p. occ. ext.$  sieht man, nach Entfernung der entsprechenden Ränder, zwei gut entwickelte äußere (par. occ.) Übergangswindungen (die erste und zweite), welche vom Lobulus pariet. sup. herkommend, sich mit der vorderen Fläche der Fossa par. occip. vereinigen.

*Lobus temporalis* (Abb. 55 u. 56): Auf der oberen Fläche des  $Gt'$  findet man hinten, kaum angedeutet, einen  $G. temp. transversus$ .

Der St' teilt sich, sobald er den mittleren Teil der Wölbung des Angularis erreicht hat, in drei Arme, einen vorderen (Abb. 56, ra), welcher den vorderen Arm desselben teilweise schneidet, einen hinteren, der in der Wölbung des Angularis endigt und einen unteren, welcher den hinteren Arm desselben schneidet und in die Fiss. p. occ. ext. mündet. Gut entwickelt ist der S. occ. inf., der in Gestalt eines breiten, ventralwärts konvexen Bogens unter dem r Fiss. par. occ. ext. verlaufend, fast den occipitalen Pol erreicht. Der St'' fehlt hinten, so daß hier die Gt'' und Gt''' durch einen Lobulus temp. inf. dargestellt sind.

Der geradlinige, in seinem Verlaufe nicht unterbrochene Sto endigt früher als gewöhnlich. Die Co ist vollständig und wird hinten von einem transitiven Gyrus unterbrochen, der zwischen dem Lobulus lingualis und dem Fusiformis liegt. Auf ersterem Läppchen befindet sich kein S. subcalcarinus. Der Sulcus rhinalis ist gut entwickelt.

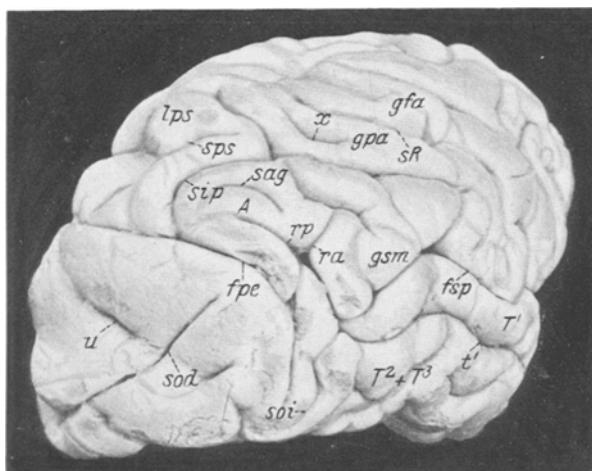


Abb. 56. Schimpanse K. Äußere Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

*Lobus occipitalis* (Abb. 56): Der S. occip. inf. ist sehr ausgeprägt und, wie gesagt, verläuft bogenförmig mit der Konvexität nach unten, um das untere Ende der Fiss. p. occ. ext.

Auf der Oberfläche dieses Lappens sieht man den S. occ. diagonalis supr., welcher vom Pol herkommend, etwas schräg nach außen gegen die Fiss. p. occ. ext. zieht. Diese Oberfläche wird dadurch in eine mediale und in eine ventrolaterale Zone geschieden: eine kurze, transversal gerichtete Furche, die wegen ihrer Lage der Furche u entsprechen könnte, durchzieht die mediale Zone, und eine andere oberflächliche, sagittale und ebenfalls kurze Furche die ventrolaterale Zone.

*Mediale Fläche* (Abb. 57): Der S. callosomarginalis beginnt im Niveau des Balkenkniees, zieht dann schräg nach vorne und nach oben und wird in seinem prägenualen Verlaufe durch eine fronto-limbische Übergangsfalte aufgehalten. Unter dieser ersten dorsalen Falte sieht man einen langen S. rostralis, der, nach vorne und etwas nach oben ziehend, sich in zwei Endäste teilt (ein ventraler ros und ein dorsaler ros'); dieselben begrenzen, untereinander divergierend, eine zweite fronto-limbische (ventrale) Falte, welche auch von einer sagittalen Incisur durchzogen ist. Der S. callosomarginalis gibt dann hinten eine sehr schräge Incisura cinguli ab, welche, nach Abgabe eines Astes innerhalb des Praecuneus, im Lobulus pariet. sup. und mit dem S. pariet. supr. anastomosiert. Der G. frontopar. medialis wird von

zahlreichen tertären Furchen durchzogen, die mit dem S. callosomargin. kommunizieren und senkrecht zu diesem verlaufen. Der Sulcus pararoland. isoliert vollständig den Lobulus pararolandicus.

Der Praecuneus zeigt, infolge der enormen Schräigkeit der Incisura cinguli, die Form eines Keils mit etwas bogenförmiger Basis nach oben und abgeschnittener Spitze nach unten. Auf dem unteren Teile seiner Oberfläche sieht man eine Furche in Form eines unregelmäßigen Bogens (S. subpraecunealis, *sspc*); von der Mitte desselben geht ein kurzer vertikaler Ast (S. *praecunei*) ab. Der Cuneus wird durch einen S. *cunei*, der die Form eines mit der Spitze nach hinten gerichteten  $>$  hat, dessen unterer Ast mit der Fiss. par. occ. int. in Verbindung tritt, in zwei Windungen, eine hintere und eine vordere geteilt. Die vordere senkt sich als obere innere par. occ. Übergangswindung in die Fiss. p. occ. int. ein; die hintere zieht nach unten (als G. *cunei*) und vereinigt sich mit dem ventrolateralen Teil des Praecuneus und lässt deshalb keine Verbindung der Calcarina mit der Fiss.

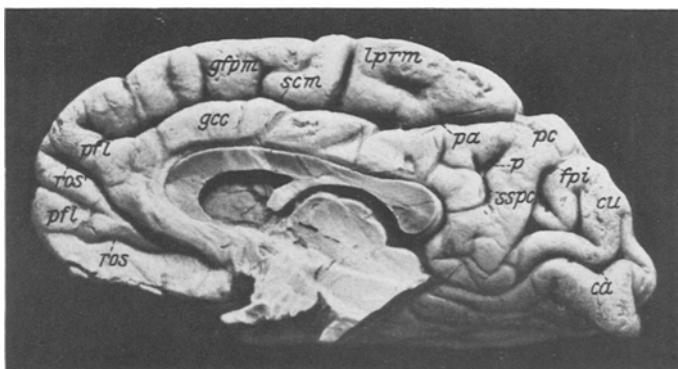


Abb. 57. Schimpanse K. Mediale Fläche der r. Hirnhemisphäre.

par. occ. int. zu. Der G. e. callosi wird von einer oberflächlichen, schräg verlaufenden Furche durchzogen. Die Calcarina endigt, hinten gegabelt, auf der medialen Fläche.

**Linke Hemisphäre:** Die *Fiss. Sylvii* verläuft in stark schräger Richtung und endet hinten, ohne Gabelung, innerhalb der Wölbung des G. *supramarginalis*.

Der *S. Rolandi* zieht fast geradlinig von rückwärts nach vorne, bildet unten ein ziemlich ausgesprochenes Knie mit der Konvexität nach vorne und endet ventralwärts unter Bildung einer Art Hakens.

Die *Fiss. perp. int.* (Abb. 59) steht unten nicht in Verbindung mit der *Calcarina*; sie zieht etwas schräg nach vorne und oben, und nachdem sie auf der freien

Mantelkante angelangt ist, setzt sie sich in die F. par. occ. ext. fort, weil sie nicht von der ersten äußeren Übergangswindung aufgehalten wird, die vorne tief liegt und bloß hinten oberflächlich wird.

*Lobus frontalis: a) Orbitale Fläche:* Der S. olfactorius verläuft geradlinig. Die Ss. orbitales sind in der Form eines H angeordnet. Der S. orbifrontalis teilt sich, nachdem er den äußeren Rand der Hemisphäre erreicht hat, in zwei gleich lange Äste, welche, sich verzweigend, ein Läppchen (Pars triangularis der F'') umgreifen. Gut entwickelt und teilweise außen sichtbar ist der S. opercularis. Vor der Bifurkationsstelle des S. orbifrontalis befindet sich der S. frontomarginalis: dieser ist leicht nach unten gekrümmt und wird nur von einem lateralen Segment gebildet.

*b) Metopische Fläche:* Der S. praecentr. teilt sich in zwei Äste, einen oberen und einen unteren; der erste, sehr kurze, anastomosiert mit dem Sf. supremus,

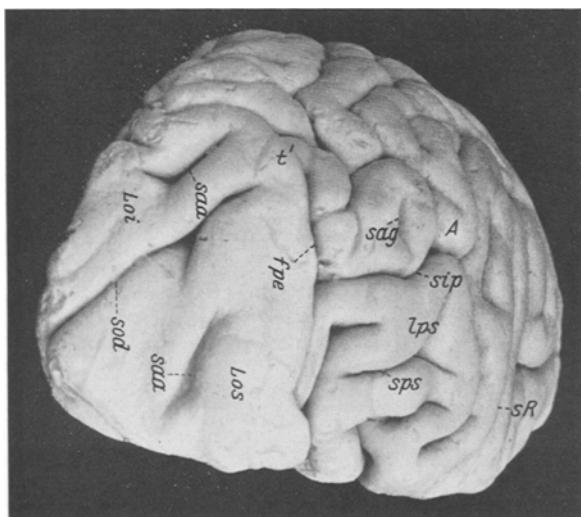


Abb. 58. Schimpanse K. Parietooccipitaler Teil der äußeren Fläche der linken Hirnhemisphäre.

welcher in der Mitte von zwei in Querrichtung parallel verlaufenden Gg. transitivi, die den Gf' mit dem Gf'' verbinden, unterbrochen wird; es besteht deshalb vom S. fr. sup. nur das hintere Segment. Desgleichen bemerkt man eine andere, fast sagittale transitive Übergangsfalte, die sich in zwei Arme teilt, welche ihrerseits sich mit dem oberen Ende der Pars opercularis bzw. triangularis des Gf''' vereinigen. Infolge dieser transitiven Windung wird der Sf. inf., welcher im mittleren Teile des S. praec. seinen Anfang nimmt, in der Mitte seines Verlaufes unterbrochen. Der Gf''' beginnt als Pars operc. vom unteren Ende des G. praec., und setzt sich dann nach vorn als Pars triangularis fort, welche ihrerseits, wie gesagt, von den beiden Ästen des S. orbifrontalis begrenzt wird.

Der G. praec. folgt den Schlägelungen des S. Rolandi und wird in seinem untersten Fünftel von einem langen und tiefen Ast (S. subcentr. ant.) eingekerbt, der in die Fiss. Sylvii einmündet.

*Lobus parietalis (Abb. 58):* Gut entwickelt und nicht unterbrochen ist der S. postcentralis, von dessen Mitte der S. interparietalis ausgeht; dieser mündet fast geradlinig und in sagittaler Richtung in die Fiss. p. occ. ext. ein.

Der G. postcentr. folgt den Schlängelungen der Rolandischen Furche; unten angelangt, bildet er ein starkes Operculum pariet., das von einer schrägen Furche (S. subcentr. post.), die oberflächlich in die Fiss. Sylvii mündet, durchzogen wird.

Der Lobulus pariet. sup. hat eine viereckige Form und nimmt seinen Anfang vom G. par. asc. mit einer oberflächlichen medialen und einer tiefen lateralen Wurzel. Der mediale Teil des so gebildeten Läppchens ist von dem Ende der Incisura cinguli tief eingekerbt; der laterale Teil wird in seiner ganzen Ausdehnung von einer dreistrahlig Furche durchzogen. Aus ihm entsteht die erste äußere (parietooccipitale) Übergangswindung, welche zuerst tief ist, dann aber, nachdem sie einen nach hinten konvexen Bogen gebildet hat, etwas oberflächlich wird, um sich in den Praecuneus fortzusetzen. Von dem posterolateralen Teil des Lobulus pariet. supr. entspringt die zweite äußere par. occ. Übergangswindung, welche, zuerst oberflächlich verlaufend, sich dann in die Tiefe der Fossa p. occ. ein senkt.

Der Lobulus pariet. inf. setzt sich aus dem Gsm und dem G.A. zusammen; der erste entspringt aus dem unteren Teile des G. par. asc., umgreift das hintere

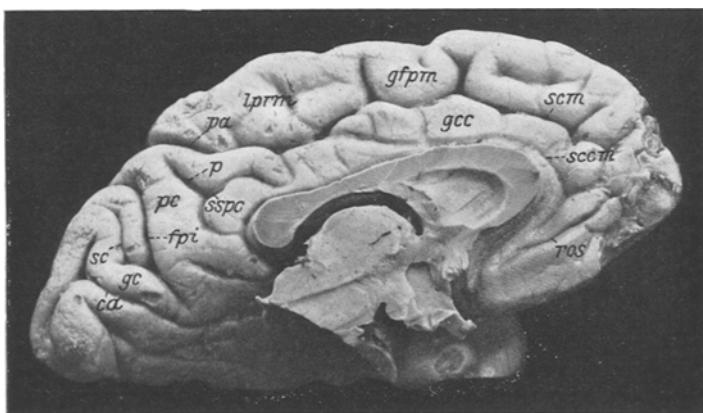


Abb. 59. Schimpanse K. Mediale Fläche der linken Hirnhemisphäre.

Ende der Fiss. Sylvii und setzt sich in den T' fort; der G.A. entspringt an der Spitze des vorderen Arms des Gsm in Dreieckform und umgibt die zwei (den hinteren und den vorderen) Äste des St'.

Der S. g. angularis befindet sich nicht auf dem hinteren, sondern auf dem vorderen Arme des Ga. Von der Facies posterior des G. angul. gehen zwei (par. occip.) Übergangswindungen aus (dritte und vierte), eine mediale, kaum angedeutete, in Form einer Erhebung und eine laterale, die zuerst oberflächlich verläuft und sich dann in den lateralen Teil (Abb. 58, t) der Foss. par. occ. ext. versenkt. Innerhalb des absteigenden Astes (infer.) des St' sieht man eine Übergangswindung, welche vom Lobulus temp. inf. herkommt, tief eindringen; an dieser Stelle isoliert sie den unteren Ast des St', welcher in die Fiss. p. occ. ext. einmündet.

*Lobus temporalis*: Auf der dorsalen Fläche des T' ist ein G. temp. transversus ant. gut sichtbar.

Der St' ist in seinem Verlaufe nicht unterbrochen. Hinten teilt er sich in drei Äste, einen ziemlich langen vorderen, einen kurzen hinteren und einen unteren. Der St'' fehlt und wird durch schräge Furchen dargestellt. Hinten sieht man eine Furche (S. occ. inf.), die zuerst fast vertikal, dann sagittal weiterziehend unterhalb des lateralen Endes der Fiss. p. o. ext. verläuft, um bis zum occipitalen

Pol zu gelangen. Dieser sagittale Teil befindet sich auf der idealen Verlängerung des vorderen Teiles der St"; an Stelle von T" und T"" findet sich demnach ein Lobulus temp. inf.

Der Sto besteht aus zwei geradlinigen, gut voneinander getrennten Segmenten; fast vollständig ist die Co vorhanden, welche hinten ohne Bifurcation endigt. Auf dem Lobulus lingualis findet sich keinerlei Furche. Eine tertiäre Furche, welche den Lobulus fusiformis transversal schneidet, zeigt die Neigung, den Sto mit der Co zu verbinden.

Der S. rhinalis ist gut entwickelt und isoliert.

*Lobus occipitalis* (Abb. 58): Außer dem S. occip. inf. sieht man den S. occip. diagonalis, welcher etwas oberhalb des Occipitalpols beginnt und in schrägem Verlauf bis in die Höhe der Fiss. par. occ. ext. nach oben zieht. Die äußere Oberfläche des Occipitallappens wird so in zwei Hälften geteilt. Die eine, eine supero-mediale, mehr ausgedehnte, wird von einer fast transversalen Furche durchzogen. Die andere infero-laterale, wird von einer kurzen, leicht schrägen und geradlinig verlaufenden Furche durchzogen.

*Mediale Fläche* (Abb. 59): Man sieht einen einzigen S. rostralis. Der S. callosomargin. beginnt unter dem Rostrum corp. callosi, umkreist das entsprechende Knie und endigt hinten mit einer ziemlich schrägen Incisura cinguli, die in den Lobulus par. sup. einmündet. Sowohl auf dem G. fronto-pariet. medialis, als auch auf dem G. corp. callosi sieht man mehrere Incisuren; jene communicieren tief, diese oberflächlich mit dem S. callosomarginalis.

Auf dem vorderen Viertel des G. frontopar. medialis, und zwar in Verbindung mit seinem genualen Teile, sieht man eine bogenförmige Furche, deren Verlauf zum entsprechenden bogenförmigen Teil des S. callosomarginalis parallel ist. Man könnte sie deshalb S. callosomarginalis access. inferior (Abb. 59, sccm) nennen, um sie von anderen ähnlichen zu unterscheiden, die auch in anderen Exemplaren von Schimpansenhirnen vorhanden sind, sich aber mehr oben befinden.

Die Oberfläche des Cuneus wird vom >förmigen S. cunei in zwei Windungen geteilt, eine obere innere Übergangswindung, die in der Mitte des Verlaufes in die Tiefe der Fiss. p. occ. int. eindringt, und eine hintere, deren vordere Verlängerung sich als G. cunei fortsetzt, um sich vorn mit dem ventralen Ende des Praecuneus zu vereinigen. Von dem S. cunei ist nur der obere Ast gut entwickelt, während der untere, fast gleich in die Fiss. par. occ. int. einmündet.

Im Praecuneus begegnen wir einem S. subpraecunealis (Abb. 59, sspc), welcher die Form eines nach unten gekrümmten Bogens hat, und von dem eine vertikale Furche (S. praecunei) ausgeht, der die freie Mantelkante nicht erreicht. Vom oberen äußeren Ende des Praecuneus geht, wie schon erwähnt, die obere innere par. occipit. Übergangswindung aus. Die Calcarina gabelt sich hinten, bevor sie den freien Mantelrand erreicht; vorne ist sie durch den oberflächlich verlaufenden G. cunei von der Fiss. p. occ. int. getrennt.

### Schimpansegehirn L.

*Rechte Hemisphäre:* Die Fiss. Sylvii (Abb. 60) endigt nach einem fast horizontalen Verlaufe gegabelt und wird hinten vom G. supramarginalis aufgehalten.

Der S. Rolandi bildet zwei Knie, ein oberes und ein unteres; letzteres beschreibt einen ziemlich großen Bogen mit sehr ausgeprägter, spornähnlicher Konvexität nach vorn.

Die Fiss. par. occ. int. verbindet sich nicht mit der Calcarina, da der G. cunei sich oberflächlich vereinigt. Die Fiss. par. occ. int. zieht in leicht gebogenem Verlauf nach oben, wo sie sich in zwei Äste teilt; diese schneiden die erste äußere par. occip. Übergangswindung und schließen so einen Lobulus parieto-occipitalis ein. Der hintere Ast versenkt sich unter das Operculum und setzt sich dann in die Fiss. p. occ. ext. fort. Letztere verläuft nach unten bis zum unteren Rande der konvexen Fläche der Hemisphäre.

*Lobus frontalis.* a) *Orbitale Oberfläche.*: Der S. olfactorius verhält sich wie gewöhnlich. Die Orbitalfurchen haben die Form eines Y, dessen Schaft nach hinten gerichtet ist. Der S. opercularis ist außen kaum sichtbar; der S. orbifrontalis endigt nach einem langen Verlaufe innerhalb der Wölbung der Pars triangularis des Gf.

Der S. fronto-marginalis setzt sich aus zwei schrägen Segmenten zusammen, die sich winkelförmig vereinigen und an dieser Stelle mit dem proximalen Teile des S. front. super. anastomosieren.

Der S. *praecentralis* besteht aus zwei Segmenten, deren oberes (S. *praec. sup.*) S-förmig ist. Von letzterem stammt der S. *front. sup.* ab, der gleich nach seinem Ursprunge von einem transitiven Gyrus, welcher den G. *front. supr.* mit der Wurzel des G. *front. medius* verbindet, unterbrochen wird. Der mittlere Teil des Sf' communiziert hinten mit einer Querfurche, die als S. *praec. sup. access.* betrachtet werden kann. Ein anderer transitiver Gyrus unterbricht die genannte Furche in seinem vorderen Drittel. Der G. *front. sup.* geht aus dem G. *praecentr.* mit zwei oberflächlichen Wurzeln hervor, die sich weit vorne vereinigen, und nachdem er durch die genannten Gyri transitivi zweimal mit dem Gf' in Verbindung tritt, wird er vorne vom S. *frontomarginalis* aufgehalten.

Der G. fr. med. entspringt medialwärts von der lateralen Wurzel des Gf' und lateralwärts von dem G. praecent.; er bildet um den oberen Teil des S. praec. inf. eine Schlinge mit dorsaler Konvexität und endigt, vom Gf''' durch die Furche Sfu geschieden, vor dem Frontalpol, wo er sich mit dem Gf''' vereinigt.

Der S. front. infer. geht aus dem oberen Teile des S. praec. inf. hervor; er ist ziemlich lang, gibt nach hinten einen schrägen Ast (t), der den G. praecentr. tief einkerb't und besteht aus zwei Segmenten, einem ventralen und einem sagittalen; letzteres endigt nach leicht gebogenem Verlaufe am Frontalpol, etwas oberhalb des S. frontomarginalis. Unterhalb von ihm entspringt der Gf''' mit einer tiefen Wurzel

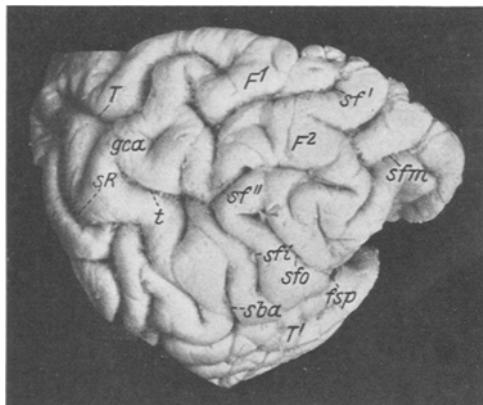


Abb. 60. Schimpanse L. Äußere Fläche des Stirnlappens der rechten Hirnhemisphäre.

(*Pars opercularis*) vom unteren Ende des *G. front. asc.* der *Gf''* und zieht dann nach oben, wobei er in seinem Verlaufe durch den *S. front. inf.* vom *Gf''* getrennt wird; er legt sich hierauf um den *S. orbifrontalis* und geht in den lateralen Rand der orbitalen Fläche über.

*Lobus parietalis*: Der *G. par. asc.* folgt den Schlängelungen des *S. Rolandi*. Von dem mittleren Teile des vollständig vorhandenen und etwas gekrümmten *S. postcentralis* trennt sich hinten der *S. intraparietalis* ab, der geradlinig in die *Fiss. par. occ. ext.* einmündet. Der Lobulus pariet. sup. enthält eine einzige tiefe Furche (*S. par. supr.*), die schräg nach hinten zieht; in dieses Läppchen dringt die *Incisura cinguli* tief ein.

Der *G. supramarginalis* umkreist die *Fiss. Sylvii*. Das Verhalten des *G.A.* ist sehr eigenartig. Der *G.A.* nimmt tatsächlich seinen Anfang in der Form eines dicken Wulstes vom unteren Ende des *G. pariet. ascendens*; er wird von verschiedenen Incisuren durchzogen, umgibt dann das Ende des *T'* und dringt, immer schmäler werdend, vor dem vorderen Ast des *St'* in die Tiefe. Wenn man die Ränder dieser Einsenkungsstelle entfernt, sieht man in der Tiefe eine Übergangswindung.

Wenn man die Affenspalte etwas erweitert, sieht man außerdem die folgenden Windungen: die erste äußere *par. occipit.* Übergangswindung, welche vom medialen Ende des Occipitalrandes des Operculums ausgeht und sich nach vorne in die *Fossa par. occ. einsenkt*. Vom hinteren unteren Rande des Lobulus *par. sup.* sieht man auch die zweite äußere *par. occip.* Übergangswindung entspringen, die nach außen und unten zieht, um dann schließlich in die *par. occipitale* Grube einzudringen.

*Lobus temporalis*: Auf der oberen Fläche des *Gt'* sieht man einen kaum angedeuteten *G. temp. transversus*. Der vordere Ast des *St'* teilt sich hinten in zwei kurze Äste, einen vorderen, der sich um die Wölbung des *Gsm* windet und einen hinteren. Nur die vordere Hälfte des *St''* ist vorhanden. Der *S. occ. inf.* besteht aus zwei unterhalb des lateralen Endes der *F. par. occip. ext.* verlaufenden Abschnitten, einem vorderen längeren, das sich nach unten auf dem Lobulus *fusiformis* fortsetzt, und einem hinteren kürzeren.

Vom *Sot* ist nur das mittlere Drittel vorhanden, welches gegen die Mitte hin mittels eines transversalen Sulcus mit der *Co* anastomosiert. Diese letztere biegt, hinten angekommen, nach innen um; an dieser Stelle sendet sie einen kleinen medialen, den Lobulus *lingualis* einkerbenden Ast aus.

Der *S. rhinalis* ist gut entwickelt und communiziert hinten (oberflächlich) mit der *Co*.

*Lobus occipitalis*: Außer dem *S. occip. infer.* sieht man auf der Oberfläche dieses Läppchens den tiefen und gewundenen *S. occip. diag. supr.*, welcher vom Occipitalpol abgeht, von unten nach oben und von innen nach außen verläuft und in der Nähe der *Fiss. par. occ. ext.* endet. Von seinem Mittelpunkte geht ein nach unten und innen ziehender Ast aus, so daß die Oberfläche in drei Zonen geteilt wird, eine vordere (proximale), eine mediale (distale) und eine dritte laterale (dreieckige), deren Spitze operkuliert ist und unter dem Ende des *S. occip. diagonalis* endet. Alle drei Zonen werden von deutlichen Incisuren durchzogen.

*Mediale Fläche*: Die Rostralfurche verhält sich wie links. Der *S. callosomarg.* ist selbständig; ziemlich schräg ist die *Incisura cinguli*, welche innerhalb des Lobulus *par. occipit.* endigt.

Der *G. fronto-par. medialis* sowie der *G. corp. callosi* werden von ziemlich zahlreichen, vom *S. callosomargin.* herkommenden tertiären Furchen durchzogen. Auf dem *Praecuneus* befindet sich eine vertikale Furche (*S. praecunei*), welche unten in eine andere, kaum angedeutete Querfurche (*S. subparietalis*) einmündet. Auf dem *Cuneus* bemerkt man nur einen kurzen C-förmigen Sulcus, welcher ihn unvollständig in eine vordere und eine hintere Falte teilt. Die *Calcarina*, die

sich oberflächlich mit der Fiss. par. occ. int. vereinigt, endigt hinten gegabelt jenseits der freien Mantelkante.

*Linke Hemisphäre:*

Der hintere Ast der *Fiss. Sylvii* verläuft leicht schräg und endet hinten, ohne sich aufzutrennen.

Der *S. Rolandi* (Abb. 61) zieht nach unten und endet mit einem nach hinten gerichteten Haken. Er bildet zwei Kniee mit vorderer Konvexität, deren unteres ziemlich ausgeprägt ist und beinahe kantenförmig aussieht.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	68 mm	65 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	65 „	55 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	56 „	54 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	75 „	65 „
Länge (relative) = 44 mm		
„ (absolute) = 52 „		

Die *Fiss. par. occ. int.* verläuft leicht gebogen nach vorne; dann geht sie, nachdem sie nach vorne einen Ast ausgesendet hat, der die tief verlaufende erste äußere par. occipit. Übergangswindung schneidet, in die *Fiss. p. occ. ext.* über.

*Lobus frontalis* (Abb. 61). a) *Orbitale Fläche*: Die Orbitalfurchen sind in Gestalt eines )—( angeordnet; hinten befindet sich der Sulcus orbifrontalis, welcher tief in die Wölbung der Pars triangularis eindringt und mit dem lateralen Ende des *S. fronto-margin. anastomosiert*.

Der *S. opercularis* ist ziemlich gut entwickelt und endigt (vorne) in der Nähe des *S. orbifrontalis*.

b) *Metopische Fläche* (Abb. 61): Der *G. front. asc.* wird unten von einer tiefen schrägen Furche (*S. subcentr. ant., sba*, Abb. 61) durchzogen, die in die *Fiss. Sylvii* einmündet. Er folgt den Schlängelungen des *S. Rolandi*.

Der *S. praecentr.* teilt sich in zwei Furchen, eine obere sehr kurze und eine untere lange. Erstere anastomosiert mit dem *Sf'*; letzterer wird in seinem Mittelteil von zwei transitiven Windungen unterbrochen, welche den *Gf'* mit dem *Gf''* verbinden und von mehr oder weniger schrägen Incisuren durchzogen werden. Der *Gf''* beginnt mit zwei Wurzeln, einer medialen, die er mit dem *Gf'* gemeinsam hat, und einer lateralen tiefen vom *S. praecentr.*; er zieht in gewundem Verlaufe bis zum Orbitalrand. Der *Sf''* entspringt vom *S. praec. inf.* und wird am vorderen Ende von einem transitiven Gyrus, der den *Gf''* mit dem *Gf'''* verbindet, unterbrochen.

Der *Gf''* beginnt mit einer einzigen Wurzel und vereinigt sich auf seinem Verlaufe mittels zweier transitiven Windungen mit dem *Gf'''*. Diese letzte Windung entspringt vom unteren Ende des *G. praecentr.* und zieht als Pars opercularis nach oben; auf diese Pars opercularis folgt ein dreieckiger Lobulus (Pars triangularis), dessen Spitze nach unten und dessen Basis nach oben gerichtet ist; dieses Läppchen ist beiderseits von den zwei divergierenden Ästen, in die sich der Stamm des *S. orbifrontalis* teilt, deutlich begrenzt.

*Lobus parietalis* (Abb. 61 u. 62): Der *G. pariet. asc.* folgt den Schlängelungen des *S. Rolandi*. Der *S. postcentralis* ist vollständig, unten gegabelt und setzt sich in der Mitte in den *S. intraparietalis* fort, der in gebogenem Verlaufe in die Affenspalte einmündet. Das Operculum parietale wird von einer einzigen queren Furche (*S. subcentr. post.*) durchzogen, die in die *Fiss. Sylvii* einmündet.

Der Lobulus pariet. sup. zeigt zwei parietale obere Furchen, deren medialste sich in einen der Äste fortsetzt, in die sich die Incisura cinguli teilt.

Der Gsm entspringt (Abb. 61 u. 62) mit einer starken Wurzel vom unteren Ende des G. pariet. asc., umkreist dann die Fiss. Sylvii und geht in den Gt' über; der

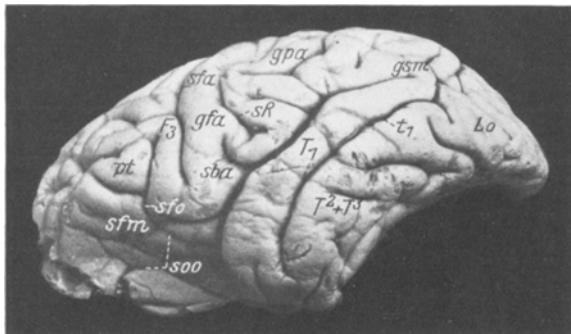


Abb. 61. Schimpanse L. Äußere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

G. angul. wird durch den vorderen Ast des St' in seiner Mitte, wenn auch nicht ganz vollständig, geteilt; er umgibt die Wölbung des Gsm und wird an der Stelle der Vereinigung mit dem T'' vom hinteren Aste des St', der in die Fiss. p. occ. ext. mündet, eingeschnitten. Da es sehr schwierig ist, die Lippen der genannten Furche zu entfernen, so kann man kein Urteil über das Verhalten der äußeren par. occipit. Übergangswinden abgeben.

*Lobus temporalis:* Der Gt' verhält sich wie normal; auf seiner Oberfläche erhebt sich ein wenig entwickelter G. temp. transv. anterior. Der St' teilt sich in zwei Äste, deren vorderer lang ist, und sich um die Wölbung des Gsm windet, während der untere sehr kurze in die Affenspalte einmündet. Der St'' wird hinten durch von schräg verlaufenden Furchen, von welchen eine (soc) bogenförmig ist, dargestellt; gut entwickelt ist der S. occ. inf. (Soi, Abb. 62), der vorne fast vertikal beginnt und

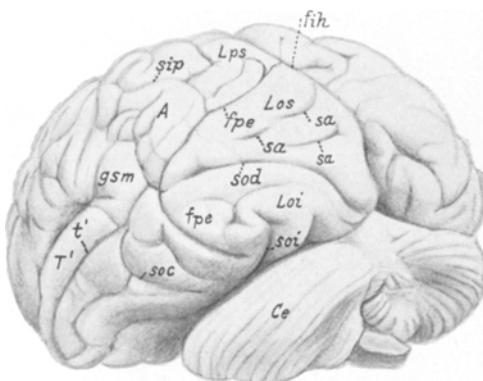


Abb. 62. Schimpanse L. Hinterer Teil der äußeren Fläche der linken Hirnhemisphäre.

sich dann bogenförmig mit nach unten gerichteter Konvexität unter der Fiss. p. occ. ext. fortsetzt.

Die Furchen Sot und Co sind nicht deutlich; im vorderen Abschnitt derselben sind verschiedene schräge Furchen vorhanden; nur der hintere Teil der Co, welcher gegabelt endet, ist gut erkennbar. Die Lobuli fusif. und Lingualis sind glatt. Der S. rhinalis ist isoliert und gut abgegrenzt.

*Lobus occipitalis* (Abb. 61 und 62): Der S. occip. infer. hat eine gebogene Form mit nach unten gerichteter Konvexität und umschlingt die Fiss. par. occ.

ext. Letztere beschreibt einen Bogen mit der Konvexität nach vorn und zieht dann nach hinten und nach unten, bis sie den unteren Rand der Hemisphäre erreicht, wo sie endigt.

Auf der Oberfläche des Occipitallappens (Abb. 61 u. 62) tritt ein tiefer S. diagon. occ. supr. in Erscheinung, der vom Occipitalpol ausgehend, nach außen zieht, und eine Kurve mit dorsal gerichteter leichter Konvexität bildend, nach vorne gelangt, wo er beinahe bis zur Affenspalte reicht. Er teilt die Oberfläche des Lappens in zwei Abschnitte, einen dorsomedialen und einen ventrolateralen; der erstere sehr ausgedehnt wird von drei kurzen parallelen und oberflächlichen Nebenfurchen (Abb. 62, sa) durchzogen; der ventrolaterale zeigt eine Einsenkung, von der nach oben ein sich sofort breit gabelnder Ast ausgeht. Außerdem sieht man in dieser Zone den S. occipit. inf. enden.

*Mediale Fläche.* Der S. callosomarg. wird vorne von einer fronto-limbischen Windung unterbrochen, so daß die zwei Rostralfurchen vorhanden zu sein scheinen; die obere verläuft bogenförmig, so daß der vordere Teil des S. callosomargin. durch die erwähnte Furche vom Reste des Stammes derselben Furche getrennt scheint. Die Incisura cinguli, in die sich der S. callosomargin. fortsetzt, verläuft sehr schräg nach hinten und läuft in zwei Äste, die in den Lobulus pariet. sup. eindringen, aus.

Auf dem Cuneus befindet sich ein S. cunei, der die Fläche des ersten in zwei Windungen, eine vordere und eine hintere (G. cunei) teilt. Auf dem Praecuneus beobachtet man eine vertikale Furche (S. praecunei), die vom S. subpariet. kommt und leicht gebogen in schräger Richtung verläuft.

Die Calcarina communiciert nicht vorn, wegen der oberflächlichen Lage des G. cunei, mit der Fiss. p. occ. int. und endet hinten gegabelt.

Der G. corp. callosi und der G. frontoparietalis medialis sind von senkrechten tertiären Furchen durchzogen, die fast alle vom S. callosomarginalis ausgehen.

### Schimpansegehirn M.

*Rechte Hemisphäre:* Die Fiss. Sylvii endigt hinten nicht gegabelt, vom Gsm begrenzt.

Der S. Rolandi zeigt zwei Knöpfe mit der Konvexität nach vorn, deren unteres ziemlich deutlich, stärker als das obere kaum angedeutete ausgeprägt ist.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	74 mm	90 mm
„ unteren „ „ „ . . . . .	51 „	55 „
„ oberen „ „ Occipitalpol . . . . .	56 „	60 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	68 „	80 „
Länge (relative) = 53 mm		
„ (absolute) = 69 „		

Die Fiss. p. occ. int. vereinigt sich unten mit der Calcarina; oben setzt sie sich nicht in die F. par. occ. ext. fort, weil sie von der ersten äußeren par. occip. Übergangswindung aufgehalten wird. Diese letzte ist in ihrem vorderen Verlaufe oberflächlich und dringt bloß hinten in die Tiefe, um auf der occipitalen Fläche der Fossa parieto-occipit. zu enden.

*Lobus frontalis. a) Orbitale Fläche:* Die Orbitalfurchen zeigen eine H-ähnliche Gestalt, deren sagittale vordere Äste auseinanderzuweichen neigen.

Der S. orbifrontalis wird auf der gleichen Fläche sichtbar und zieht hier ein wenig nach hinten, um sich in den S. front. infim. fortzusetzen. Der S. opercularis ist rudimentär. Der S. frontomarginalis ist vollständig und vereinigt sich lateralwärts mit dem S. fr. infimus.

*b) Metopische Fläche:* Auf dem G. front. asc. ist der G. subcentr. ant. sichtbar, der in die Fiss. Sylvii einmündet. Der S. praec. inf. ist in zwei Segmente geteilt: ein oberes transversales und ein unteres leicht schräges. Von diesem letzteren geht der S. fr. inf. ab, der vollständig ist.

Der G. fr. sup. wird von einer oberflächlichen Wurzel gebildet, die nach außen vom S. fr. supr. begrenzt wird; diese letztere Furche vereinigt sich hinten mit dem S. praec. sup., zieht dann nach vorne und wird in seinem Verlaufe von zwei Querwindungen durchbrochen, die den Gf' mit dem Gf'' verbinden. Die Wurzel dieser letzteren Windung ist ziemlich tief und in ihrem ganzen Verlaufe vom Sf'' getrennt. Diese letzte Furche entspringt vom S. front. infer. und zieht nach vorne bis zum vorderen Rande des Frontallappens.

Ihm folgt der Gf'', der als P. opercularis mit einer tiefen Wurzel aus dem unteren Ende des G. praec. entspringend, außen vom S. opercularis eingekerbt wird, dann nach vorne zieht, wo er hinten durch einen absteigenden Ast des S. front. infimus eingekerbt und vorne vom S. orbifrontalis aufgehalten wird.

*Lobus parietalis* (Abb. 63). Der G. pariet. asc. folgt den Schlängelungen des S. Rolandi; das Operculum parietale zeigt eine dreieckige Form.

Der S. postcentralis super. communiciert fast vollständig mit dem S. poste. inf. Letzterer verläuft parallel zur unteren Hälfte des G. postcentr. und setzt sich dann, einen Bogen mit medialer Konvexität bildend, in den S. intrapar. fort, welcher in die Fiss. parieto-occip. ext. einmündet. Der Lobulus pariet. sup. enthält nur einen S. parietalis supr., der mit dem S. postcentralis sup. in Verbindung steht. Der Gsm ist einfach und umkreist den hinteren Ast der Fiss. Sylvii, um sich dann in den Gt' fortzusetzen; der G.A. entspringt vom vorderen Teile des Gsm, umgibt die beiden Endäste des St' und senkt sich dann hinten mit dem Gt'' ein.

Vom Lobulus par. sup. entspringt hinten die erste äußere par. occip. Übergangswindung, die sich in der oben angegebenen Weise verhält. Die ziemlich kräftige, zweite par. occip. Übergangswindung entspringt vom unteren Teile der hinteren Fläche des oberen Parietalläppchens und senkt sich in die Fossa par. occip. ein. Die dritte p. occ. Übergangswindung kommt von der hinteren Fläche der G.A. her und wird durch eine sehr kräftige Erhebung (G. pariet. profundus) dargestellt.

*Lobus temporalis* (Abb. 88): Der Gt' wird von zwei queren Schläfenwindungen überlagert, die kaum angedeutet sind (in Form von leichten Erhebungen). Er windet sich, nach vorn ziehend, um das hintere Ende der Fiss. Sylvii und vereinigt sich mit dem vom unteren Ende des G. postcentralis kommenden Läppchen, indem er den G. supramarg. bildet.

Der St' sendet hinten zwei Endäste aus, einen vorderen und einen hinteren, welche die zwei Schenkel des Gsm tief einschneiden. Der Gt'' wird in seiner Mitte von einer schrägen Furche unterbrochen, welche den St' mit St'' verbindet.

Es besteht nur die geradlinige vordere Hälfte des St''. An Stelle der hinteren Hälfte befindet sich ein langer S. occ. inf., der unmittelbar hinter dem St'' beginnend in gebogener Richtung mit nach unten gekehrter Konvexität unter die Fiss. p. occ. ext., sodann um die untere Fläche des Occipitallappens zieht und fast den S. occipit. diagon. erreicht.

Dem Gt''', der vorne glatt ist, folgt der Sot. Diese letztere Furche ist fast vollständig durch eine Übergangswindung zwischen dem Gt''' und dem Lobulus fusif. zweigeteilt; von der Co existiert nur der hintere Teil. Auf dem Lobulus lingualis bemerkt man einen deutlichen S. subcalcarinus. Der S. rhinalis ist gut entwickelt und isoliert.

*Lobus occipitalis* (Abb. 63): Auf der Oberfläche dieses Lappens sieht man den nach oben gebogenen S. occ. diagonalis supr. vom Occipitalpol entspringen und nach außen in der Nähe der Fiss. p. occ. ext. endigen; er teilt diese Oberfläche in zwei Zonen, eine superomediale glatte, genau dreieckige, und eine untere, in welcher

man das hintere Ende des S. occ. inf. endigen sieht; dieser umschlingt bogenförmig, mit der Konvexität nach unten, die Fiss. p. occ. ext. Vor dem Soi sieht man eine kurze, oberflächliche, halbmondförmige, tertiäre Furche (Abb. 63, l).

*Mediale Fläche:* Der G. frontopariet. medialis und der G. corp. callosi sind von zahlreichen Tertiärfurchen durchzogen. Vorne endigt der S. callosomargin. vor dem Balkenknie, in Folge einer frontolimbischen Falte, die beiden erstgenannten Windungen miteinander verbindet; es fehlt daher der subgenuale Teil dieser Furche und man sieht in dieser Gegend zwei Rostralfurchen, die voneinander getrennt sind. Die Incisura cinguli, in die sich der S. callosomargin. weiter fortsetzt, ist etwas schräg, zieht nach oben und gelangt bis innerhalb des Lobus

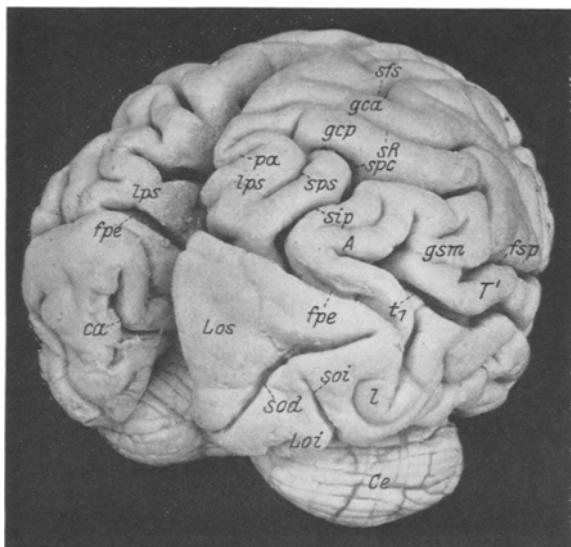


Abb. 63. Schimpanse M. Parietooccipitaler Teil der äußeren Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

par. super. (Abb. 63). Der Praecuneus ist ziemlich eingeengt, und wird von der ersten äußeren parieto-occipit. Übergangswindung zurückgedrängt; er wird von einem vertikalen Sulcus (S. praec.) durchzogen, der unten in der Fiss. arcuata praec. endigt.

Der Cuneus wird von dem S. cunei durchzogen, der die Form eines < hat; der untere Ast desselben anastomosiert mit der Fiss. p. occ. int. Der Cuneus wird auf diese Weise in zwei Falten, eine vordere und eine hintere geteilt, deren letztere nach vorn und unten als G. cunei weiterzieht, wobei sie stets oberflächlich verläuft. Infolgedessen anastomosiert nicht die Calcarina mit der Fiss. p. occ. int.; sie endigt hinten gegabelt auf der medialen Fläche.

*Linke Hemisphäre:* Die Fiss. Sylvii verläuft sehr schräg und endigt hinten innerhalb der Wölbung des Gsm, ohne sich zu gabeln.

Der S. Rolandi bildet zwei Kniee mit der Konvexität nach vorne; das obere ist kaum angedeutet, das untere ist etwas deutlicher, aber nicht besonders breit.

Die Fiss. parieto-occip. int. (Abb. 67) bleibt, da der G. cunei oberflächlich verläuft, von der Calcarina deutlich geschieden; sie erhebt sich etwas schräg nach vorn in gerader Richtung, um sich dann in die Fiss. p. occ. ext. fortzusetzen;

diese endigt, ohne mit irgendeiner Furche in Verbindung zu treten, auf dem unteren äußeren Rand der Hemisphäre.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	79 mm	73 mm
„ unteren „ „ „ . . . . .	55 „	54 „
„ oberen „ „ „ Occipitalpol . . . . .	69 „	49 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	80 „	71 „
Länge (relative) = 54 mm		
„ (absolute) = 77 „		

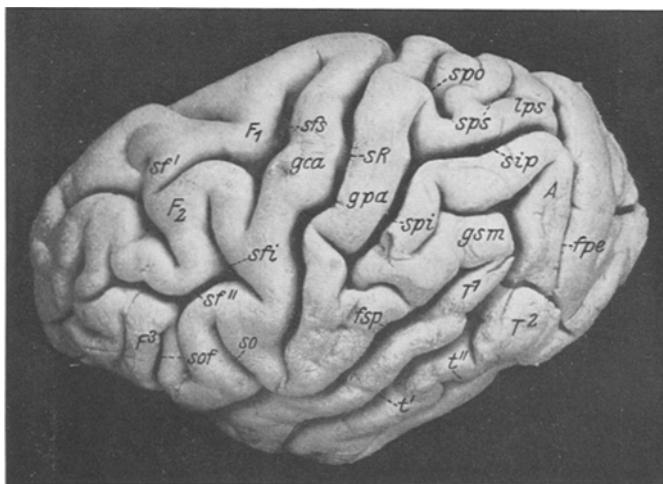


Abb. 64. Schimpanse M. Äußere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

*Lobus frontalis a) orbitale Fläche:* Der S. olfactorius ist geradlinig. Die Ss. orbitalis haben eine typische Anordnung von —(—)-Form. Lateral von ihnen findet man eine andere selbständige geradlinige Furche.

Der S. frontomarginalis ist aus zwei Segmenten zusammengesetzt, die sich in der Mitte winkelförmig vereinigen; an diesem Punkte mündet das vordere Ende des S. front. supr. ein.

Der *S. orbifrontalis* zieht nach oben und schräg nach hinten, so daß er fast den *S. front. inf.* erreicht; er trennt unvollständig die *Pars opercularis* des *Gf''* von der *Pars triangularis*, welche eher viereckig erscheint. Diese wird von zwei tertiären Furchen durchzogen.

b) *Metopische Fläche* (Abb. 64). Der G. fr. asc. wird unten von einem ziemlich schrägen S. subcentr. ant. (so) durchzogen, der breit in die Fiss. Sylvii mündet. Er folgt vollständig den Schlängelungen der S. Rolandi.

Der S. praecentr. besteht aus zwei ziemlich langen Portionen. Vom oberen Teil des G. front. asc. entspringt der Gf', welcher durch den S. front. supr. von jenem benachbarten getrennt bleibt; diese letzte Furche wird in der Mitte ihres Verlaufes von zwei transitiven, etwas schrägen Windungen unterbrochen, bis sie im Niveau des vorderen Drittels seines Verlaufes in den S. frontomarginalis einmündet.

Der S. praec. inf. ist etwas schräg; von ihm geht der S. front. inf. ab, der vorne fast bis zum S. frontomarginalis reicht; er gibt in seinem Verlaufe einen Ast nach unten ab, der die Pars opercularis des Gf'' in zwei Segmente teilweise trennt.

Der Gf'' nimmt seinen Ursprung vom unteren Teil des G. front. asc., steigt dann als Pars opercularis nach unten, umkreist das untere Ende des S. front. inf. wendet sich von neuem nach oben, schlängelt sich um das untere Ende des Ramus descendens der St' und wird vorn vom S. orbi-frontalis aufgehalten. Es folgt die eher quadratförmige Pars triangularis. Der ganze Gf'' wird oben vom Gf'' durch den S. fr. inf. geschieden.

*Lobus parietalis* (Abb. 65): Der G. postcentr. folgt den Schlängelungen des R. Rolandi. Der S. postcentr. ist ungeteilt, jedoch

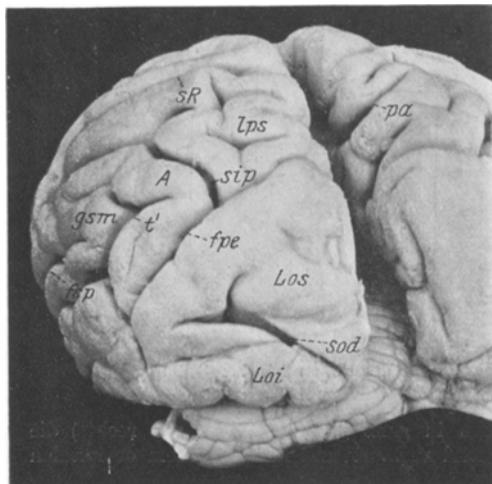


Abb. 65. Schimpanse M. Parietooccipitaler Teil der äußeren Fläche der linken Hirnhemisphäre.

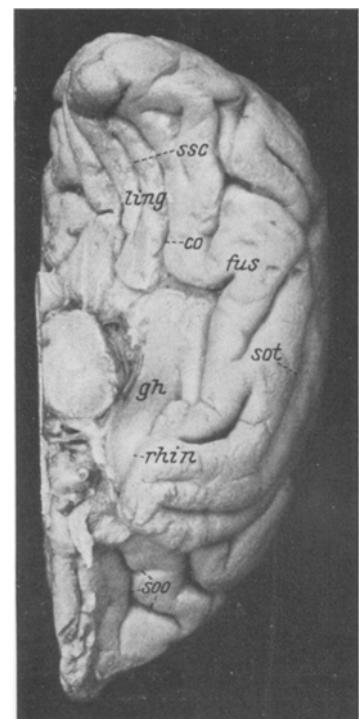


Abb. 66. Schimpanse M. Untere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

unvollständig, weil der obere Teil (äquivalent dem S. postcentr. sup.) fast rudimentär ist. Die postcentrale Furche endigt unten, indem sie sich in zwei Äste teilt, einen hinteren, welcher den vorderen Teil des G. s. margin., und einen vorderen, der den unteren Teil des G. postcentr. einkerbts. Von dieser Furche entspringt der S. intrapariet., welcher nach sagittalem, fast geradlinigem Verlauf in die Fiss. par. occ. ext. einmündet.

Der Lobulus pariet. sup. enthält einen unvollständigen sagittalen Sulcus (S. pariet. sup.); der hintere Teil dieses Läppchens sendet eine wenig entwickelte erste äußere par. occip. Übergangswindung aus, die sich in die Fiss. p. occ. ext. einsetkt.

Der Gsm ist wenig ausgebildet; der G.A. entwickelt sich vom proximalen Teil des vorderen Astes des Gms und umkreist die Endäste des St'.

Die erste innere par. occip. Übergangswindung entspringt (so) vom Lobulus par. sup., zieht tief nach unten in die Fiss. p. occ. int. und vereinigt sich mit dem vorderen Teile des Cuneus. Der G. ang. gibt von der hinteren oberen Fläche die zweite (gut entwickelte) äußere Übergangswindung ab, welche sich dann in die Fiss. p. occ. ext. versenkt; zwischen der ersten und der zweiten Übergangswindung sieht man eine oberflächliche Erhebung (G. occip. profundus) von der hinteren Fläche der Fossa parieto-occipitalis hervortreten.

*Lobus temporalis* (Abb. 64 u. 66): Der Gt' verhält sich wie normalerweise: Auf seiner oberen Fläche sieht man, kaum angedeutet, die beiden Gyri tempor. transversi. Der St' endigt hinten innerhalb des G. angul., indem er sich in zwei Endäste, einen vorderen, der sich um die Wölbung des gsm windet und einen hinteren teilt. Der St'' ist geradlinig und vereinigt sich hinten mit einer vertikalen

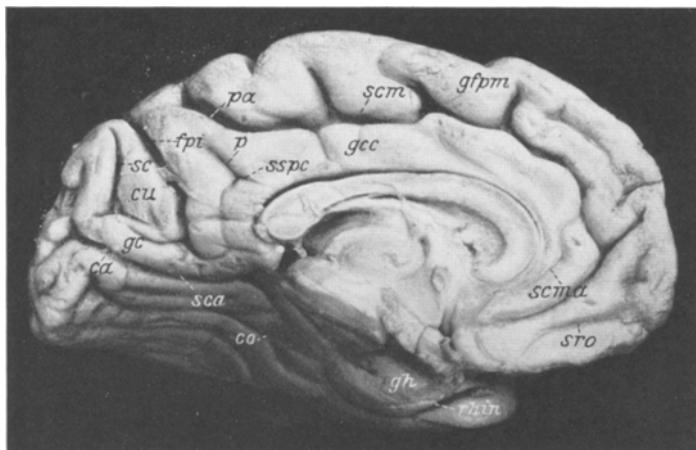


Abb. 67. Schimpanse M. Mediale Fläche der linken Hirnhemisphäre.

Furche (S. occ. inf.), die hinten (nicht in ganz gleicher Weise wie rechts) die Richtung ändert, indem sie fast sagittal verläuft und kurz vor dem occipitalen Pole endigt.

Der Gt'' ist fast glatt und wird nur von zwei kurzen Incisuren durchzogen.

Vom Sot ist nur der hintere Teil vorhanden, ebenso fehlt das vordere Drittel der Co und der Rest derselben ist an einer Stelle unterbrochen; auf dem Lobulus lingualis sieht man einen deutlichen schrägen S. subcalcarinus. Der S. rhinalis ist gut entwickelt und anastomosiert hinten mit der Co.

Der Lobulus fusiformis wird da und dort von schrägen Furchen und hinten von einer dreistrahligem Furche durchzogen, welche mittels einer der drei Abschnitte mit dem St'' anastomosiert.

*Lobus occipitalis* (Abb. 64 u. 65): Auf der Oberfläche dieses Lappens sieht man den ziemlich tiefen diagonalen S. diag. occ. supr., welcher eine gebogene Form, mit der Konvexität nach hinten hat. In seiner Mitte sendet er einen kurzen kollateralen Ast aus, der gegen das Innere und nach oben zieht. Die erwähnte Furche scheidet eine supero-mediale (trianguläre) fast glatte von einer infero-lateralen Fläche, auf welcher eine wenig tiefe Querfurche zu sehen ist.

*Mediale Fläche* (Abb. 67): Der S. callosomarginalis ist vollständig; er beginnt unter dem Schnabel des Corp. callosum und gibt während seines Verlaufes einen deutlichen S. pararolandicus ab; hinten wandelt er sich in eine Incisura

cinguli um, welcher, ein wenig schräg verlaufend, auf der freien Mantelkante endigt. Der G. corp. callosi ist vorn von einem S. callosomarginalis accessorius durchzogen.

Der G. frontopariet. medialis wird von zahlreichen leicht schrägen Furchen durchzogen, die vom S. callosomarg. abgehen. Auf der unteren vorderen Oberfläche dieser Windung sieht man einen einzigen S. rostralis, und auf dem G. corp. callosi sind oberflächliche Incisuren zu bemerken.

Auf dem Praecuneus nimmt man bloß eine unvollständige vertikale Furche wahr (S. praecunei), die sehr tief nach unten endigt, um dort mit einem deutlichen S. subpraecunealis (sspc) zu communicieren.

Auf dem Cuneus sieht man eine Furche (S. cunei) in Form eines mit der Spitze nach hinten gekehrten <, welche ihn in zwei Falten, eine hintere und eine vordere zerlegt; unten sind dieselben nicht vollständig voneinander getrennt, weil der absteigende Ast der oben genannten Furche kaum angedeutet ist. Der G. ant. (obere innere par. occip. Übergangswindung) sendet an seiner vorderen Fläche einen kleinen Wulst aus, der nach der Vereinigung mit dem G. post. cunei sich in die Fiss. par. occ. int. einsenkt; der G. poster. (G. cunei) verläuft weiter nach unten und vorn, um sich dann mit dem G. forniciatus zu vereinigen. Auf dem unteren Teile des G. cunei sieht man eine kurze Furche, die von der Fiss. par. occ. int. ausgeht.

Die Fiss. calcarina endigt hinten gegabelt auf den oberen Rand des Occipitalfissus und communiziert nicht vorne mit der Fiss. p. occ. int.

### Schimpansegehirn N.

*Rechte Hemisphäre.* Die Fiss. Sylvii verläuft sehr schräg und endigt hinten gegabelt.

Der S. Rolandi bildet wie links zwei Kniee mit der Konvexität nach vorne.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	85 mm	66 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	60 „	56 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	70 „	58 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	80 „	72 „
Länge (relative) = 50 mm		
„ (absolute) = 65 „		

Die Fiss. par. occipit. int. zieht fast vertikal nach oben, um dann nach außen umzubiegen und sich in die Fiss. par. occ. ext. fortzusetzen, da die erste äußere par. occip. Übergangswindung tief ist; unten ist sie von der Calcarina durch den oberflächlich verlaufenden G. cunei getrennt.

*Lobus frontalis:* Auf der orbitalen Fläche sieht man die in der Form eines unregelmäßigen H angeordneten Orbitalfurchen. Der S. frontomarg. fehlt.

*Metopische Fläche* (Abb. 68): Der G. praec. folgt den Schlägelungen des S. Rolandi. Der S. praecentr. ist in zwei Teile, einen oberen (S. fr. sup.) und einen unteren (die beiden quer verlaufenden) geteilt. Das ziemlich große Operculum rolandicum wird vom G. fr. asc. und vom G. par. asc. gebildet und von einer kräftigen kreuzförmigen Furche durchzogen. Der S. frontalis-super. wird an zwei Stellen durch zwei dicke transitive Gyri, die den Gf' mit dem Gf'' verbinden, unterbrochen; vorne fehlt er wegen der Verschmelzung des F' mit dem F''.

Der G. front. sup. wird von einer oberflächlichen Wurzel, die vom oberen Ende des G. praecentr. entspringt, gebildet.

Durch die zwei transitiven Querwindungen ist er mit dem Gf'' verbunden; vorne verschmilzt er mit dem letzteren.

Der Gf'' entspringt mit einer tiefen Wurzel aus dem mittleren Teile des G. fr. asc.; nachdem er dann zwei bogenförmige Schlängelungen gebildet hat, die durch kollaterale Äste des S. front. inf. voneinander geschieden sind, zieht er nach vorne und vereinigt sich medial vermittels zweier transitiver Gyri mit dem Gf'; vor dem zweiten dieser letzteren ist keine Spur vom Gf'' vorhanden (es fehlt also sein vorderes Drittel). Der Gf''' wird von einer Furche isoliert, die von zwei zueinander senkrechten Ästen, einem transversalen (S. prae. inf.) und einem sagittalen (S. front. inf.) gebildet wird. Der Gf''' entspringt als Pars opercularis vom unteren Teil des S. prae. und von der lateralen Wurzel des Gf'; er setzt sich, unten durch den S. opercularis getrennt, in die Pars triangularis fort, welche ihre Basis nach unten und die Spitze nach oben und hinten gewendet zeigt und sich um den S. orbifrontalis schlingt.

*Lobus parietalis* (Abb. 68 und 69): Der G. front. asc. folgt den Schlängelungen des S. Rolandi. Der S. postcentr. ist ungeteilt und nur unten gut ausgebildet; von seinem mittleren Teil entspringt der S. intraparietalis, der bogenförmig mit der Konvexität nach oben und nach innen verläuft und in die Foss. p. occ. ext. einmündet.

Der Lobulus pariet. super. entspringt mit zwei Wurzeln, die, nachdem sie eine gewundene und schräge Furche umgeben haben (S. pariet. supr.), sich hinten vereinigen. Von der hinteren Fläche desselben entspringt die erste äußere par. occip. Übergangswindung, welche zuerst oberflächlich verläuft und sich dann in die Foss. par. occ. ein senkt (Abb. 69, 1 a).

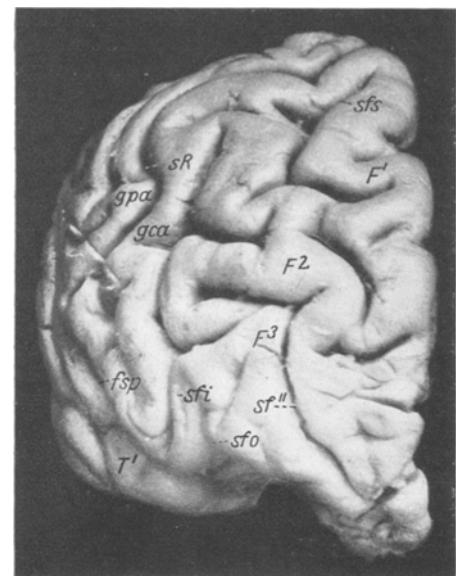


Abb. 68. Schimpanse N. Frontaler Teil der rechten Hirnhemisphäre von oben gesehen.

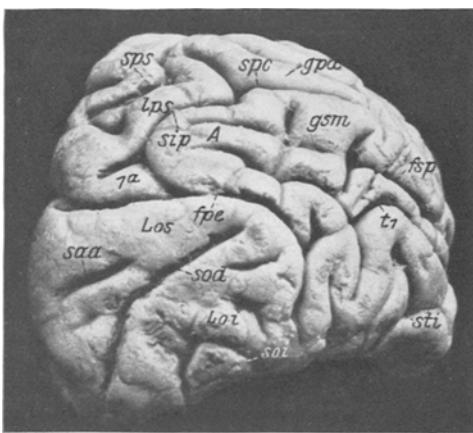


Abb. 69. Schimpanse N. Frontaler Teil der rechten Hirnhemisphäre.

springt die erste äußere par. occip. Übergangswindung, welche zuerst oberflächlich verläuft und sich dann in die Foss. par. occ. ein senkt (Abb. 69, 1 a).

Der Gsm entspringt vom G. pariet. asc. (bzw. vom ventralen Ende desselben), umschlingt dann die beiden terminalen Gabelungäste der Fiss. Sylvii und setzt sich

in den Gt' fort, welch letzterer vom unteren Ast des St' beinahe gänzlich quer durchschnitten wird. Der vordere Arm des Gsm ist durch eine sehr lange abnorm bogenförmige Furche in zwei Teile geschieden. Der G. angul. entspringt von der Wölbung des G. supramarginalis und setzt sich, um das distale Ende des St' windend, in den Gt'' fort.

*Lobus temporalis*: Auf dem Gt' ist eine hintere Erhebung (G. temp. transv. posterior), vor welcher eine parallele Furche sichtbar ist, kaum angedeutet.

Der St' krümmt sich, sobald er unter dem hinteren Arme des Gsm angelangt ist und gibt einen transversalen hinteren Ast ab, der seinerseits in einer abnorm langen Furche mündet, welcher sich bis zur Wölbung des G. angularis fortsetzt, so daß es hier fast gekünstelt wäre, zwei Äste, einen vorderen und einen hinteren anzunehmen. Wie immer man ihn auffassen will, Tatsache ist, daß das vordere Ende des genannten Astes von der Wölbung des Angularis aufgehalten wird.

Die Gt'' und Gt''' sind durch die St'' vollständig geschieden. Das hintere Drittel des St'' endigt hinten mit einer fast vertikalen Furche (Sti), welche sich in eine sagittale umändert und hinten mit leicht gewundenem Verlauf fast den occipitalen Pol erreicht.

Die Co und der Sot sind vollständig und anastomosieren vorne mittels einer Querfurche miteinander.

Eine geradlinige akzessorische Furche durchzieht den Lobul. fusiformis. Vom Sto geht lateral ein transversaler Ast aus, welcher den Lobulus temp. inf. teilweise durchschneidet. Der S. rhinalis ist isoliert.

*Lobus occipitalis* (Abb. 69): Unter der Spitze des Lobus occipit. findet man eine halbmondförmige, dorsal konvexe Furche, welche unabhängig und beinahe parallel zum hinteren Ende der Calcarina verläuft. Auf der äußeren Fläche sieht man außerdem den S. occip. diagon. supr., der vom Occipitalpol ausgehend, leicht konvex nach innen und nach oben bis beinahe zur Fiss. par. occ. ext. reicht. Er teilt die Oberfläche des Lappens in zwei Zonen, eine supero-mediale und eine infero-laterale; auf der erstenen erkennt man zwei leicht schräge, kurze, parallele Nebenfurchen, deren obere tiefer und länger ist als die untere. Auf der letzteren Fläche sieht man die hintere Hälfte des S. occip. inf., welcher sich bogenförmig um die Fiss. par. occ. ext. herumschlingt: außerdem wird die genannte Zone von zwei geradlinigen kurzen Nebenfurchen durchzogen.

*Mediale Fläche*: Es besteht ein einziger S. rostralis. Der S. callosomarginalis ist vollständig und endigt hinten als Incisura cinguli, die beinahe vertikal verläuft. Der G. cinguli wie auch der G. frontopariet. medialis sind von einigen Incisuren durchzogen.

Der Lobulus pararolandicus wird von zwei Furchen durchzogen; die hintere ist lang, leicht gebogen und nach unten konvex, die vordere ist sehr kurz und kommaförmig.

Der Cuneus enthält eine einzige >-förmige Furche, deren unterer Ast mit der Fiss. par. occ. int. anastomosiert. Er teilt die Oberfläche des Cuneus in zwei Falten, eine vordere und eine hintere. Die erste mündet als obere innere par. occip. Übergangswindung in die Fiss. p. occip. int. ein; die zweite verlängert sich als G. cunei bis zum Isthmus g. corp. callos.

Auf dem Praecuneus befinden sich zwei Furchen, eine obere kurze quergerichtete und eine untere (S. subparietalis), die die Fortsetzung des S. callosomarg. bildet.

Die Calcarina vereinigt sich nicht unten mit der Fiss. p. occ. int. und endigt hinten gegabelt auf der medialen Fläche.

*Linke Hemisphäre*. Die Fiss. Sylvii verläuft sehr schräg und endet hinten, ungespalten.

Der S. Rolandi (Abb. 70) bildet zwei Knöpfe, ein oberes und ein unteres, die nach vorne konvex sind und deren unteres ausgeprägter als das obere ist. Vom

unteren Ende dieser Furche geht eine lange Querfurche ab, die den G. postcentr. einkerbkt und ihn beinahe teilt.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	80 mm	67 mm
„ unteren „ „ . . . . .	53 „	49 „
„ oberen „ „ Occipitalpol . . . . .	75 „	60 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	83 „	71 „
Länge (relative) = 56 mm		
„ (absolute) = 71 „		

Die *Fiss. par. occip. int.* (Abb. 72) verläuft von unten nach oben, ohne sich mit der Calcarina zu vereinigen, und anastomosiert während ihres Verlaufes mit dem unteren Ast des S. cunei. Sie setzt sich, nachdem sie dorsal einen den vorderen Rand des Cuneus einkerbenden Ast abgegeben hat, in die *Fiss. perp. ext. fort.* Diese letzte verläuft bogenförmig ohne Unterbrechungen nach unten bis zum unteren Rande der konvexen Hemisphärenoberfläche. Die erste äußere par. occipit. Übergangswindung liegt tief.

*Lobus frontalis.* a) *Orbitale Fläche:* Die Orbitalfurchen bilden einen verworrenen Komplex, der teilweise an ein H erinnert; der laterale Ast des H anastomosiert mit einer lateralen, nach hinten gebogenen akzessorischen Furche. Der S. frontomarginalis fehlt. Der S. orbifront. ist nur in der Orbitalgegend sichtbar und endigt an der Basis der wie ein kleiner Lappen geformten F<sub>3</sub>.

b) *Metopische Fläche* (Abb. 70); Der G. praecentralis folgt den Schlängelungen des S. Rolandi und wird unten von einer tertiären, schräg verlaufenden Furche (S. subcentr. ant.) eingekerbt. Der S. praecentr. ist durch eine kurze Furche vertreten, die quer verläuft und sich in den S. front. supr. fortsetzt. Vom G. praecentr. entspringt mit einer einzigen Wurzel der G. front. supr. Der Sf' wird in seiner Mitte von einem transitiven Gyrus unterbrochen, welcher den Gf' mit dem Gf'' verbindet und von tiefen transversalen Incisuren durchzogen wird. Eine von diesen Incisuren zieht lateralwärts und schneidet den G. fr. sec. tief ein. Der G. front. medius entspringt sowohl von der lateralen Wurzel des Gf' als auch von der Wurzel des Gf'' und verläuft ziemlich gewunden. Gleich nach seinem Ursprung wird er in zwei Teile, einen vorderen und einen hinteren durch einen transversalen hinter dem kurz vorher beschriebenem gelagerten Ast geteilt, welcher sich medialwärts quer innerhalb des Gf'' fortsetzt, während er lateralwärts in den S. front. inf. übergeht. Derselbe steht nicht in Verbindung mit dem S. praefront. inf. und wird durch eine sehr lange Furche dargestellt, die hinten etwas schräg verläuft; dieselbe ist etwas gewunden, trennt den Gf'' vom Gf'' und reicht bis zum vorderen Rand des Stirnlappens.

Der Gf'' entspringt gemeinsam mit dem G. praec. mit einer tiefen kleinen Wurzel, die sich dann in ein kleines gedrungenes Läppchen von unregelmäßiger, beinahe viereckiger Form fortsetzt, das nur unten vom S. orbifrontalis eingekerbt wird. Der S. opercularis ist auf der metopischen Fläche nicht sichtbar.

*Lobus parietalis* (Abb. 70 u. 71): Der G. postcentr. folgt den Schlängelungen des S. Rolandi. Der S. postcentr. ist durch einen kurzen Wulst (Brücke) unterbrochen, der sich vom mittleren Teil des G. postcentr. abzweigt und zuerst oberflächlich, dann aber tief nach innen verläuft, so daß er sich teilweise mit der lateralen Wurzel des oberen Scheitelläppchens vereinigt. Der genannte transitive Gyrus teilt den S. postcentr. in zwei Teile, den S. postcentr. sup. und den S. postcentr. inf. Der S. intraparietalis entspringt medialwärts vom erwähnten transitiven kleinen Wulst und anastomosiert daher mit dem S. postcentr. superior.

Auf dem Lobulus par. supr., der mit drei Wurzeln (deren zweite etwas tief ist) entspringt, findet sich ein sagittal verlaufender S. pariet. supr., welcher hinten

mit dem S. poste. anastomosiert. Dieses Läppchen sendet, sobald es vor die Affenspalte angekommen ist, die erste obere par. occip. Übergangswindung aus, die zuerst mit nach unten gerichteter Konvexität in gewundenem Verlauf nach außen zieht und anfangs oberflächlich, dann tiefer werdend, in die Fiss. p. occ. ext. eindringt. Sie teilt sich in zwei Schenkel, deren einer medialwärts, der andere mehr lateralwärts zur occipitalen Fläche der Fossa par. occipit. zieht und sich in die Tiefe versenken.

Die zweite äußere par. occ. Übergangswindung wird von zwei Gg. occipitales prof. und zwei Gg. parietales profund., die zahnartig ineinandergreifen, gebildet.

Der Gsm entspringt vom unteren Ende des G. par. asc. und setzt sich dann mit einem kurzen, nach hinten konvexen Bogen in den Gt' fort. Der G. ang. beginnt mit zwei Wurzeln, deren eine vom unteren Teil des G. postocentr. und deren andere von der Wölbung des Gsm entspringt; bevor sie sich vereinigen, umgeben sie eine kräftige schräge Furche, die parallel zum unteren Ende des S. postrolandicus verläuft, dann bilden sie um das hintere Ende des St' einen Bogen, welcher sich in die T<sub>2</sub> fortsetzt.

*Lobus temporalis.* Der leicht gewundene Gt' zeigt auf seiner oberen Fläche zwei kaum ange deutete Gyri temp. transversi in Form leichter Erhebungen. Die äußere Fläche wird hinten von einer Querfurche, die mit der Fiss. Sylvii nicht communiciert, durchzogen. Der Gt'' ist vorne glatt, hinten wird er von zwei schrägen Incisuren eingekerbt. Der St' verläuft nach hinten ohne Unterbrechungen, bis er, ohne sich zu verzweigen, in der Wölbung des Ang. endet. Er weist das gleiche Verhalten wie rechts auf. Der Gt'' und der Gt''' bilden sodann hinten, indem sie sich vereinigen, einen Lobulus temp. inf.

Der Komplex der beiden Furchen Sot und Co wird lateral vom Sot gebildet, von dem nur das vordere Stück besteht, und medial von der Co, die nur durch das hintere, gegabelt endigende Stück dargestellt ist. Der Lobulus fusiformis und der G. hippocampi sind demnach vorne nicht scharf von den angrenzenden Windungen getrennt. Sehr oberflächlich verläuft der S. subcalcarinus auf dem Lobulus lingualis. Der S. rhinalis ist vollständig isoliert.

*Lobus occipitalis* (Abb. 71): Auf ihm befindet sich eine tiefe Furche (S. occ. supr. diagon.), die, vom Occipitalpol ausgehend, in gebogener Richtung von innen nach außen und von unten nach oben zieht, wobei sie die Lappenoberfläche in zwei Zonen teilt. Die eine, supero-mediale, wird von zwei kurzen parallelen tertiarischen Querfurchen durchzogen, von denen die obere tiefer ist. Auf der anderen (infero-lateralen) Zone sieht man eine dreistrahlig vertiefung und unter dieser die hintere Hälfte des S. occip. inf., der bogenförmig das untere Ende der Affenspalte umgibt.

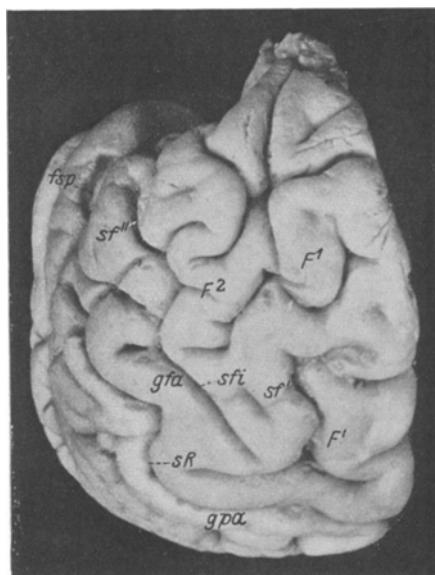


Abb. 70. Schimpanse N. Frontaler Teil der linken Hirnhemisphäre von oben gesehen.

*Mediale Fläche* (Abb. 72): Es gibt einen einzigen S. rostralis. Der S. callosomarginalis zieht zuerst nach vorne bis unter das Balkenknie und wird dann von einer fronto-limbischen Windung unterbrochen, die den G. c. callosi mit dem G. frontopari. medial. verbindet. Der G. c. callosi wird vorne von einer bogenförmigen Furche (S. callosomarginalis accessorius) durchzogen, die parallel zum entsprechenden Teile des oben genannten callosomargin. verläuft. Auf dem G. frontopariet. medialis verlaufen spärliche senkrechte Nebenfurchen; außerdem sieht man auf dem Lobulus pararolandicus eine bogenförmige Incisur. Die Incisura cinguli ist fast vertikal und reicht bis auf die konvexe Oberfläche, wo sie den Lobulus par. sup. einkerbts.

Abb. 71. Schimpanse N. Parietoozipitaler Teil der äußereren Fläche der linken Hirnhemisphäre.

mittlere (S. subparietalis) sich beinahe mit dem S. callosomargin. in dem Punkt, wo die Incisura cinguli von ihm abgeht, vereinigt; die (kurze) obere und untere Furchen sind dagegen isoliert.

Auf dem Cuneus verläuft der S. cunei, in  $\triangle$  Form parallel zum Stamm und

Auf dem Praecuneus befinden sich drei parallele, etwas schräge Furchen, deren

etwas schräge Furchen, deren

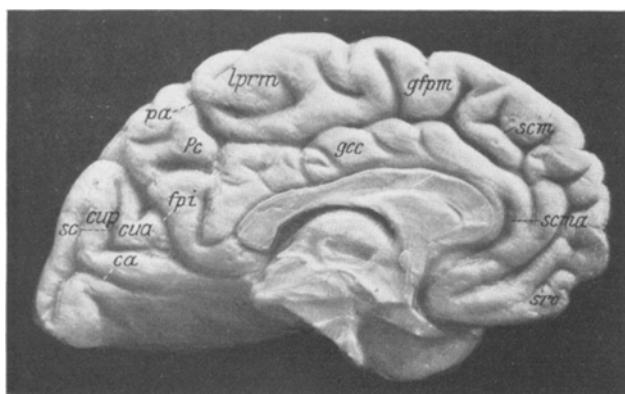


Abb. 72. Schimpanse N. Mediale Fläche der linken Hirnhemisphäre.

zum oberen Teilungsast der Calcarina; der Cuneus wird so in zwei Falten, eine vordere und eine hintere, geteilt. Die Calcarina vereinigt sich nicht mit der Fiss. p. occ. int., da der G. cunei, der sich in den G. post. des Cuneus fortsetzt, oberflächlich verläuft. Der G. ant. cunei senkt sich als obere innere par. occip. Übergangswindung in die Fiss. parieto occ. int. ein.

### Schimpansegehirn 0.

*Rechte Hemisphäre.* Der *S. post. fiss. Sylvii* endigt hinten unter leichter Bifurcation.

Der *S. Rolandi* wird von zwei (an den beiden Enden liegenden) Knieen gebildet, von denen das eine ein sehr spitzes ist; der mittlere Abschnitt ist leicht nach hinten konvex.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	77 mm	68 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	56 „	55 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	71 „	66 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	82 „	70 „
Länge (relative) = 57 mm		
„ (absolute) = 73 „		

Die *Fiss. par. occ. int.* weist denselben Verlauf auf wie links.

*Lobus frontalis. a) Orbitale Fläche:* Der *S. orbifrontalis* und der *S. opercularis* verhalten sich wie links. Die *Ss. orbitales* sind H-förmig angeordnet.

*b) Metopische Fläche* (Abb. 73): Der *S. praec.* wird in zwei Teile geteilt, einen *S. praec. sup.* und einen *S. praec. inf.*; sie verlaufen in Querrichtung. Ersterer setzt sich in den *Sf'* fort, der nach vorne gewunden verlaufend, den *Gf'* vom *Gf''* trennt. Der *G. front. supr.* entsteht mit einer oberflächlichen Wurzel, welche mittels einer transitiven Querwindung mit dem *Gf''* verbunden ist; der *G. front. supr.* wird deshalb in seinem Mittelpunkte unterbrochen und verbindet sich vorn mit dem *S. frontomarginalis*. Der *Gf''* entspringt vom mittleren Teile des *S. praec.* mit einer starken Wurzel, die sich unter sehr ausgeprägten Schlängelungen fortsetzt, nach innen zieht, um sich mit dem *Gf'* zu vereinigen.

Das Verhalten der anderen Furchen und Windungen der metopischen Oberfläche ist ein sehr unregelmäßiges. In der Tat sieht man vor dem unteren Teil des *G. praecentr.* eine bogenförmige Furche (homolog dem *Sfi*), deren unteres Ende diese Windung schneidet und den *S. Rolandi* erreicht; von der genannten Furche gehen vorne zwei Äste ab, der obere (o) dringt in eine vom *Gf''* gebildeten Schlängelung, der untere (un) gibt seinerseits einen mit dem *S. fronto-orbitalis* anastomosierenden horizontalen Ast (ul) ab.

Den vor dem unteren Aste gelegenen Wulst kann man als den *Gf'''* auffassen. Das Verhalten desselben ist etwas unregelmäßig, denn er geht von der lateralen Wurzel des *Gf''* aus, zieht zuerst nach hinten, dann, einen Bogen bildend, nach vorne, um unten einen gewundenen Verlauf anzunehmen. Der erste Teil kann als die *Pars opercularis* des *Gf'''* angesehen werden. Das ventrale Ende dieses Abschnittes setzt sich vorne in die *Pars triangularis* fort, welche die Form eines kleinen Lappens mit der Spitze nach oben und der Basis nach unten aufweist.

*Lobus parietalis:* Der *G. pariet. ascendens* folgt den Schlängelungen des *S. Rolandi*. Der *S. postcentralis* ist vollständig und steht oben mit dem *S. pariet. supr.* in Verbindung. Aus seinem Mittelpunkte geht der *S. intrapar.* ab, der nach einem leicht geschlängelten Verlaufe in den unteren Teil der *Fiss. par. occ. ext.* einmündet.

Der *Lobulus pariet. super.* entspringt mit zwei Wurzeln, einer oberflächlichen von der medialen Fläche und einer seitlichen tiefen. Er enthält einen *S. pariet. supr.*,

der im großen und ganzen die Gestalt einer sehr schräg angeordneten H-förmigen Furche hat, deren vorderer und hinterer Ast etwas schräge Richtung aufweisen. Von der medialen hinteren Spitze des erwähnten Läppchens erhebt sich die erste äußere par. occip. Übergangswindung, die sich zuletzt in das mediale Ende der Fiss. par. occ. ext. versenkt. Von der lateralen Spitze des Läppchens geht die zweite äußere par. occip. Übergangswindung ab, die zuerst etwas oberflächlich verläuft, dann sich in die Fiss. par. occ. ext. versenkt und hinten von dem Sulcus intrapariet. umgeben ist. Der Gsm ist einfach und windet sich um die Fiss. Sylvii; der vordere Arm von der Gestalt eines Dreiecks mit nach unten gerichteter Basis setzt sich in den homonymen Schenkel des G.A. fort; letzterer vereinigt sich, sich um den hinteren Ast des St' windend, mit dem Gt" und schaltet sich zwischen den S. occip. inf. und die Fiss. p. occ. ext. ein.

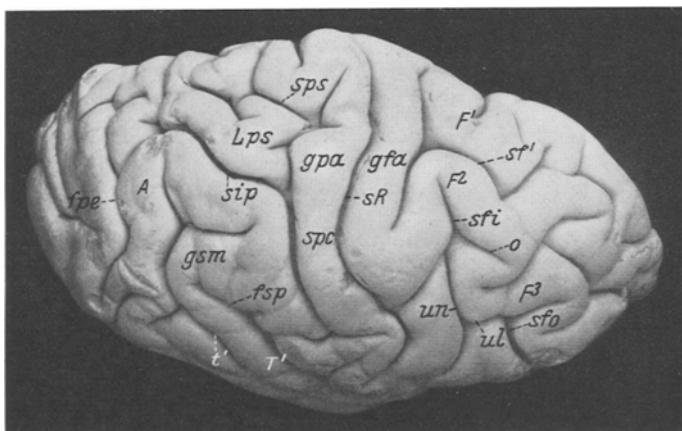


Abb. 73. Schimpanse O. Äußere Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

Von der hinteren (parietalen) Fläche des Angularis gehen zwei zahnförmige, wenig hervorragende Erhabenheiten (Gg. pariet. profundii) ab.

*Lobus temporalis* (Abb. 73): Der Gt' zeigt das gewöhnliche Verhalten, indem er hinen zur Bildung des Gsm beiträgt. Auf dem G. temp. sup. bemerkt man einen gut entwickelten G. temp. transversus. Der St" empfängt hinten das Ende des nach unten ziehenden Astes des St'; an dieser Stelle beginnt der S. occip. inferior, der sagittalwärts bis zum Occipitalpol reicht. Die voneinander gut getrennten Gt" und Gt'" weisen nichts Besonderes auf.

Der Sot ist vollständig und anastomosiert mittels einer Querfurche mit der Co, die zuvor unter Bifurcation endigt. Auf dem Lobulus lingualis befindet sich eine kurze sagittale Furche (S. subcalcarinus). Der S. rhinalis ist vollständig und isoliert.

*Lobus occipitalis*: Die Oberfläche dieses Lappens wird vom etwas gewundenen S. occip. supr. diagon. durchzogen; derselbe geht vom occipitalen Pol ab, richtet sich schräg nach oben und gibt in der Mitte der Oberfläche medialwärts einen langen Ast ab, der fast in querer Richtung verläuft. Auf diese Weise teilt er zusammen mit dem medialen Aste die Oberfläche des Lappens in drei, der Form und Ausdehnung nach höchst verschiedene Abschnitte, nämlich einen vorderen medialen viereckigen, einen medialen, fast dreieckigen mit seitwärts abgestumpfter Spitze und mit vom freien Mantel des Randes gebildeter Basis, und einen postero-lateralen, von

dreieckiger Form, mit nach vorne gekehrter Basis und mit vom Hinterhauptpole gebildeter Spitze. Diese drei Zonen werden von spärlichen, der Form und Richtung nach verschiedenen oberflächlichen Nebenfurchen durchzogen.

*Mediale Fläche* (Abb. 74): Es bestehen zwei Ss. rostrales, ventralis und dorsalis, die durch eine frontolimbische Falte geschieden sind. Diese ist oben von einer transversalen Furche begrenzt, von welcher der S. callosomarginalis abgeht. Letzterer gibt mehrere tiefe, auf dem G. frontopariet. medialis verlaufende senkrechte Furchen ab und endigt auf dem Lobulus pariet. sup. als Incisura cinguli. Auf ihrem Verlaufe gibt dieselbe hinten einen tiefen Ast ab, der den Praecuneus schräg durchzieht. Unter den vom S. callosomargin. auf dem G. fronto-pariet. medialis verlaufenden Ästen sieht man einen deutlichen S. pararolandicus, der zuerst leicht schräg, dann vertikal verläuft. Auf dem

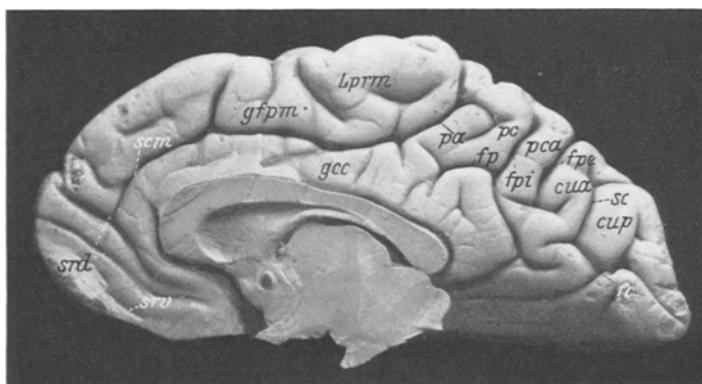


Abb. 74. Schimpanse O. Mediale Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

G. corpor. callosi sieht man auch spärliche Incisuren von schräger Richtung. Auf dem Praecuneus bemerkt man ventralwärts eine Furche (fp) von querer Richtung, die ihrer Lage nach als der S. subparietalis betrachtet werden kann: hinten vereinigt sie sich mit der Fiss. p. occ. int. Diese trennt den Praecuneus in zwei Teile: G. anterior (pc) und G. posterior (pca). Von der Spitze des Lobulus pariet. sup. entspringend, gelangt der G. post. praecunei ventralwärts auf die mediale Oberfläche, die Fortsetzung der Fiss. par. occ. ext. begrenzend und vereinigt sich mit dem G. ant. cunei. Vom unteren Ende des Bogens zweigt sich eine geschlängelte Windung ab (G. cunei), die, sich hinter dem entsprechenden Teil des G. fornicatus versenkt.

Hinter dem Praecuneus zweigt die Fiss. par. occ. int. ab, die zuerst nach vorne, dann nach oben hinter den G. ant. praecunei zieht, bis sie von der ersten (oberen äußeren) horizontal und oberflächlich verlaufenden par. occipit. Übergangswindung aufgehalten wird. Die hintere Cuneuswindung ist von der vorderen durch den S. cunei von der Form eines < geschieden. Von dessen unterem Ast geht ein sagittaler Ast (fc) ab, der, den G. (post.) cunei schneidend, mit der Calcarina communiciert.

Die Calcarina wird auch vorne wegen der oberflächlichen Lage des G. cunei von der Fiss. p. occ. int. getrennt; hinten endigt sie unter Gabelung auf der medialen Fläche.

*Linke Hemisphäre.* Die F. Sylvii endigt mit starker Bifurcation, begrenzt von dem Gsm.

Der *S. Rolandi* bildet zwei Kniee mit nach vorne gerichteter Konvexität, und zwar ein mehr dorsal liegendes und ein unteres sehr tiefes und stark ausgeprägtes kantenförmiges; der zwischen den beiden Knieen eingeschaltete Teil der Furche zieht, eine ausgeprägte Konvexität bildend, nach hinten.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	90 mm	68 mm
„ unteren „ „ „	60 „	50 „
„ oberen „ „ Occipitalpol . . . . .	77 „	64 „
„ unteren „ „ „	85 „	75 „
Länge (relative) = 58 mm		
„ (absolute) = 66 „		

Die *Fiss. par. occip. int.* (Abb. 77) ist auf ihrem ganzen Verlaufe von der Calcarina getrennt. Sie wendet sich, unterhalb der Pars retrosplenialis des G. c. callosi beginnend, nach oben, indem sie einen Bogen mit vorderer Konvexität bildet, bis sie von der ersten äußeren, oberflächlich verlaufenden *par. occ.* Übergangswindung aufgehalten wird.

*Lobus frontalis.* a) *Orbitale Fläche:* Die Ss. orbitales sind H-förmig angeordnet; vor diesem Komplex befindet sich eine unabhängige, kurze, quere (präorbitale) Furche.

Der *S. orbifrontalis* zieht nach außen und wird von der Spitze der vom *Gf''* gebildeten Wölbung aufgehalten; der *S. opercularis* ist auf der *Portio opercularis* dieser Windung kaum angedeutet.

Der *S. frontomarginalis* besteht aus einem medialen und einem lateralen, schräg nach oben gerichteten Segment, die sich an der Stelle, an welcher sie sich treffen, mit dem *S. fr. inf.* vereinigen.

b) *Metopische Fläche* (Abb. 75): Der *S. praecentralis* wird in zwei Abschnitte, den *S. praec. sup.* und den *S. praec. inf.* geteilt. Von dem oberen Teil des *G. praecentr.* entspringt mit zwei oberflächlichen Wurzeln der *Gf'*, welcher durch den *Sf'* begrenzt ist; letzterer, der hinten mit dem *S. praec. sup.* communiziert, wird von einer transversalen Windung unterbrochen, die seine direkte Fortsetzung verhindert. Der vordere, mehr medialwärts verlaufende Teil (*S. mesialis, sm*) des *Sf'* teilt den *Gf'* in zwei Abschnitte, einen glatten medialen und einen lateralen, der von schrägen und queren *Incisuren* durchzogen wird. Der *Gf''* entspringt mit zwei Wurzeln, von denen eine mediale in Verbindung steht mit jener des *Gf'* und verschmilzt mit dem lateralen Teil dieses letzteren; die andere laterale entspringt aus der Tiefe des *S. praec. inf.* und setzt sich in den *Gf'''* fort. Es folgt der *Sf''*, der oben aus der Tiefe des *S. praec. inf.* kommt, eine zuerst sagittale Richtung einschlägt, die sich dann plötzlich in eine absteigende ändert und bis zum vorderen Rande des *Lobus frontalis* zieht. Der aus einem einzigen Segment bestehende *Gf'''* setzt sich auf der orbitalen Fläche fort, sich um dem *G. orbifrontalis* windend.

Der *G. praec.* wird durch eine Querfurche (*t*), die den *S. Rolandi* mit dem *S. praec. inf.* in Verbindung setzt, unterbrochen. Außerdem sieht man noch einen deutlichen schrägen *S. subcentr. ant.* (Abb. 75 sba), der den unteren Teil der Oberfläche der in Frage stehenden Windung einschneidet.

*Lobus parietalis* (Abb. 75): Der *G. pariet. ascendens* ist vollständig und folgt den Schlägelungen des *S. Rolandi*. Der *S. postcentr.* ist vollständig; derselbe endigt oben unter Bifurkation und wird unten von einer Querfurche aufgehalten.

Vom mittleren Teile entspringt der S. interparietales, der in leicht konvexem Verlaufe nach hinten zieht und in die F. par. occ. ext. einmündet.

Das sehr starke Operculum parietale weist eine dreieckige Gestalt auf, mit der Spitze nach unten und der Basis nach oben. Vom unteren Teile des G. postcentralis löst sich der G. supramarginalis ab, der sich, um den r. post. Fiss. Sylvii schlingend, in den Gt' fortsetzt. Von der vorderen Spitze der Wölbung des Gsm löst sich der G.A. ab, der um die beiden Äste des St' herum zieht und dann zwischen dem S. occip. inf. unten und vorn und der Fiss. p. occip. ext. (hinten) eingeschaltet ist. Von der hinteren (parietalen) Fläche des G.A. gehen zwei wenig ausgeprägte Erhebungen aus (dritte und vierte par.-occ. Übergangswindungen).

Der Lobulus pariet. sup. entspringt mit zwei Wurzeln, einer oberflächlichen von der medialen Fläche und einer tiefen vom G. postcentr.; sich vereinigend, bilden sie ein einziges Läppchen, das von einer kurzen dreistrahligen Furche

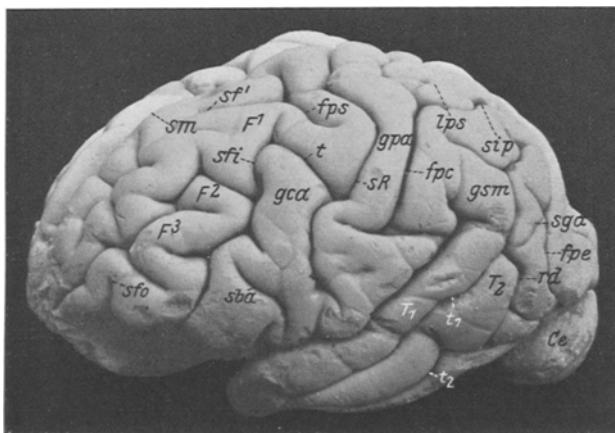


Abb. 75. Schimpanse O. Äußere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

(S. par. supr.) durchzogen wird. Von seinem hinteren Rande sieht man zwei obere pariet. occip. Übergangswindungen entspringen; die medialste (erste äußere Übergangswindung) verläuft oberflächlich nach unten zur medialen Fläche, wo sie von neuem nach oben umbiegt, indem sie sich mit der medialen Spitze des Operculum occip. vereinigt. Die von der Schlägelung der genannten Windung gebildete Furche anastomosiert mit der p. occ. ext.; diese kann folglich nicht mit der Fiss. p. occ. int. in Verbindung stehen. Von der lateralen Wand des Lobulus par. sup. sieht man die zweite äußere Übergangswindung ausgehen, die zuerst tiefe liegt, dann emporsteigt und auf der vorderen (Occipital-) Fläche des Fossa par. occipit. endigt.

*Lobus temporalis* (Abb. 75): Der Gt' verhält sich wie gewöhnlich. Es gelingt nicht, die Gg. temp. transversi wahrzunehmen. Der St' zieht nach hinten und wendet sich oberhalb des Gsm, nachdem er einen Ast abgegeben hat, welcher den Gt'' bis zur Vereinigung mit dem St'' trennt, in der Gestalt eines Kreisbogens nach innen zum Gsm und gelangt so bis zur Einkerbung des vorderen Armes des G. ang. Diese Windung entspringt von der Wölbung des Gsm und setzt sich, indem sie sich um die genannte zirkuläre Furche windet, in den Gt'' fort.

Der rückwärts angelangte St' vereinigt sich mit dem absteigenden Aste des St'; dieser Ast durchquert den Gt., um in den Sot. zu münden.

Der Sot ist vorne vollständig, während er hinten durch kurze geradlinige Furchen ersetzt ist. Vom Co besteht nur der hintere Teil. Eine starke Querfurche

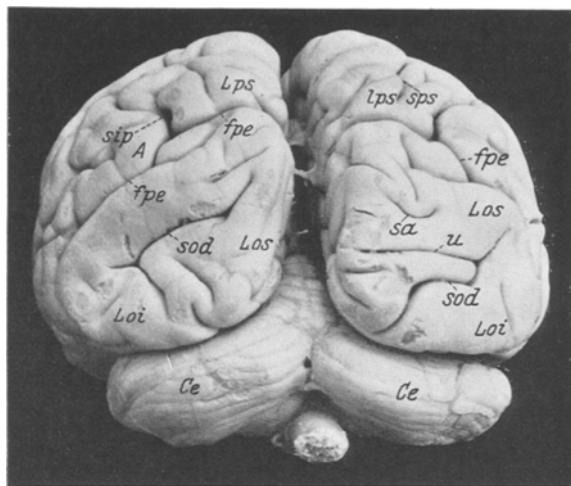


Abb. 76. Schimpanse O. Der parietooccipitale Teil beider Hirnhemisphären von oben gesehen.

trennt vorn den Lobulus fusif. Der S. rhinalis ist gut entwickelt und steht mit keiner anderen Furche in Verbindung.

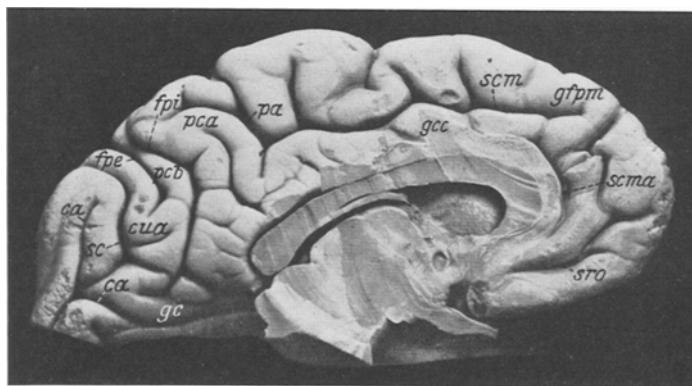


Abb. 77. Schimpanse O. Mediale Fläche der linken Hirnhemisphäre.

*Lobus occipitalis* (Abb. 76): Der S. occip. supr. diagon. weist eine schräge Richtung auf, fast senkrecht zur Fiss. p. occ. ext.; doch erreicht er weder den medialen noch den lateralen Rand des Mantels, sein Verlauf ist gewunden und unregelmäßig; er gibt medialwärts einen sehr langen Ast ab, der nach vorne verläuft. Auf diese Weise wird die Oberfläche des Lappens in zwei Hälften

(Zonen) geteilt, eine antero-laterale, die in der Nähe des medialen Randes von einer kurzen schrägen tertiären Furche durchzogen wird, und eine postero-mediale, von einer kurzen, tiefen, schrägen Furche durchzogene.

*Mediale Fläche* (Abb. 77): Man findet bloß einen vollständigen S. rostralis, der vorne einen horizontalen Ast abgibt und in seinem Verlaufe oberflächlich mit dem vorderen Ende des S. callosomarginalis anastomosiert. Dieser zieht, nachdem er durch eine fronto-limbische Falte eine Unterbrechung erfahren hat, nach hinten und gibt in seinem Verlaufe mehrere tertiäre senkrechte Furchen ab, welche auf dem G. front. pariet. medialis endigen und von denen eine in den Lobulus par. rolandicus eindringt. Hinten erhebt sich der S. callosomarginalis plötzlich als Incisura cinguli, die nach oben zieht, um innerhalb des Lobulus par. superior zu endigen. Bevor diese an die freie Mantelkante gelangt, gibt sie einen Ast ab, der nach oben und hinten zieht und den oberen Rand des G. ant. praecunei tief einschneidet. Der von kurzen tertiären Furchen durchzogene G. corporis callosi ist vorne durch eine bogenförmige, zum Knie des Callosum parallel verlaufende Furche (S. callosomarg. acc. scma.) in zwei parallele Windungen getrennt.

Die Calcarina zieht nach vorne bis unterhalb des Splenium und trennt den G. corp. callosi fast vollständig vom G. hippoc. Sie ist in ihrem ganzen Verlauf von der Fiss. parieto-occ. int. durch den oberflächlich gelegenen G. cunei geschieden und endigt hinten gabelförmig in der Nähe der freien Mantelkante. Der Praecuneus ist durch die Fiss. perp. int. in zwei Falten, eine vordere und eine hintere, getrennt; erstere ist ihrerseits in zwei Abschnitte durch eine fast vertikale, gewundene Furche getrennt, die man mit dem S. praecunei homologisieren kann.

Die hintere Windung des Praecuneus zweigt, nach unten verlaufend, vom hinteren Rande des Lobulus parietalis sup. ab, erhebt sich dann, um sich bogenförmig in den G. ant. cunei fortzusetzen und begrenzt so die mediale Verlängerung (Furche A. einiger Autoren) der Fiss. par. occ. ext. Die Fiss. par. occip. int. beginnt unten in der Nähe der Fiss. hippoc., ohne mit der Calcarina zu anastomosieren und zieht nachdem sie mit S. cunei anastomosiert hat, in bogenförmigem Verlauf nach oben, bis sie vom Ausgangsbereich des G. post. praec. aufgehalten wird. Der Cuneus ist in zwei Falten, eine vordere und eine hintere durch eine S-förmige Furche geschieden. Diese Furche gibt nach hinten einen Ast ab, der diese letztere Falte in der Mitte schneidet und bis zur freien Mantelkante reicht.

### Schimpanse Gehirn P.

*Rechte Hemisphäre. F. Sylvii* (Abb. 78): Sie beginnt auf der unteren und vorderen Fläche der Hemisphäre und endigt nach hinten ziehend mit sehr schrägem Verlauf und ohne sich zu verzweigen, innerhalb der durch den Gsm gebildeten Schlinge.

*S. Rolandi*: Er zieht in deutlich schrägem Verlauf von oben nach unten, zwei Kniee mit vorderer Konvexität bildend: das untere von diesen ist viel deutlicher als das obere; oben endigt er am freien Hemisphärenrand.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	78 mm	64 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	63 „	51 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	61 „	52 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	89 „	71 „
Länge (relative) = 54 mm		
„ (absolute) = 74 „		

*F. pariet. occip. int.* (Abb. 80): Auf der konvexen Oberfläche der Hemisphäre angelangt, wird sie durch die erste äußere par. occip. Übergangswindung, welche

in ihrem ganzen Verlauf oberflächlich verläuft, unterbrochen; die Fiss. p. occ. int. anastomosiert nicht mit der Calcarina unten, da der G. cunei oberflächlich verläuft.

*Lobus frontalis. a) Orbitale Fläche* (Abb. 79): Außer der Olfactoriusfurche findet man die orbitalen Furchen in Form eines X, dessen Armenden die orbitale Fläche nicht überschreiten. Der S. orbifrontalis beginnt auf der orbitalen Fläche und zieht nach außen, wo er von der durch den F<sub>3</sub> gebildeten Wölbung aufgehalten wird.

b) *Metopische Fläche* (Abb. 78): Der G. praecentr., welcher von einem S. subcentr. ant. (sbf) durchzogen ist, verläuft parallel zur Rolandischen Furche. Die präzentrale Furche ist in zwei Teile, einen sehr langen unteren und einen kurzen oberen, geteilt, welcher mit dem S. fr. sup. communiciert. Dieser verläuft in sagittaler Richtung bis zum Pol und wird in seinem vorderen Drittel durch eine transitorische Windung, die den Gf' mit dem Gf'' vereinigt, unterbrochen. Der Gf' entspringt mit einer einzigen Wurzel vom G. praecentr. und

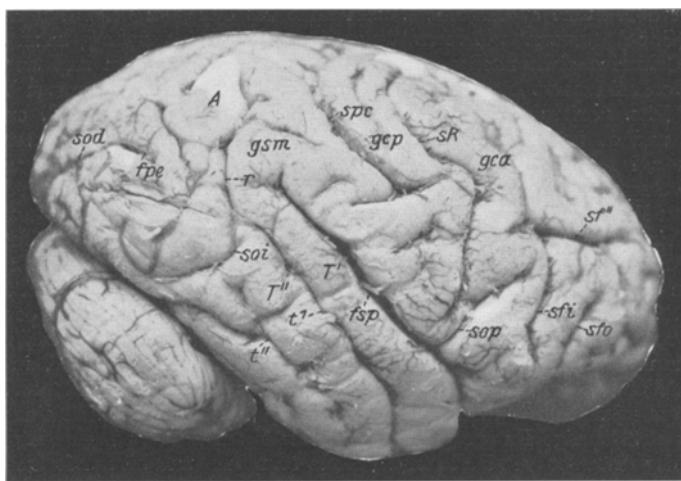


Abb. 78. Schimpanse P. Äußere Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

ist vom Gf" auf seinem ganzen Verlaufe mit Ausnahme auf der Höhe der genannten Übergangsfalte durch den G. fr. sup. getrennt.

Der  $Gf''$  entspringt vom mittleren Teil des  $G. praecentralis$  und zieht in etwas gewundenem Verlauf bis in die Nähe des Stirnpoles, wo er sich mit dem entsprechenden Ende des  $Gf'$  vereinigt. Der  $S. front. inf.$  entspringt vom mittleren Teile des  $S. praecentr. inf.$  und gelangt, indem er eine bogenförmige Richtung, zuerst nach vorn und dann nach hinten einschlägt, bis zum Frontalpol, lateralwärts vom  $S. frontomarginalis$ . Der  $Gf'''$  entspringt vom unteren Teile des  $G. praecentr.$  und setzt sich dann, nachdem er als  $Pars triangularis$  um das obere Ende des  $S. orbifrontalis$  eine Schlinge mit der Konvexität nach oben gebildet hat, in das laterale Ende der orbitalen Fläche fort. Dieser dreieckige Teil besitzt eine breite nach oben gekehrte Basis und eine nach unten gerichtete Spitze. Der  $S. orbifrontalis$  zieht fast senkrecht, von hinten nach vorne.

*Lobus parietalis*: Der G. postcentr. ist parallel zur Rolandischen Furche gelegen und wird hinten vom S. postcentr. begrenzt. Der Lobulus pariet. super. ist von einem S. pariet. super., der sich auf dem Praecuneus fortsetzt, durchzogen. Vom mittleren Teil des S. postcentr., der vollständig ist, zweigt sich der S. interparietalis ab, der, in schrägem Verlauf nach hinten, in die F. par. occ.

ext. mündet. Der Lobulus par. inf. setzt sich aus dem Gsm und dem Angularis zusammen. Der erstere entspringt vom Operculum pariet., zieht dann nach oben und umgibt das hintere Ende des F. Sylvii. Der G. angul. nimmt seinen Ursprung vom vorderen Schenkel des Gsm, zieht dann um den aufsteigenden Teil des G. temp. supr. und verbindet sich, mittels eines kleinen Isthmus, mit dem hinteren oberen Ende des G. temp. med.

*Lobus temporalis* (Abb. 78 u. 79): Der G. temp. sup. beginnt am temporalen Pol, zieht horizontal nach hinten und bildet, das hintere Ende der F. Sylvii umgebend, den G. supramargin.; auf ihn folgt der S. temp. sup., der parallel zum Gt' zieht und an die dem G. angul. entsprechende Stelle angelangt, von der

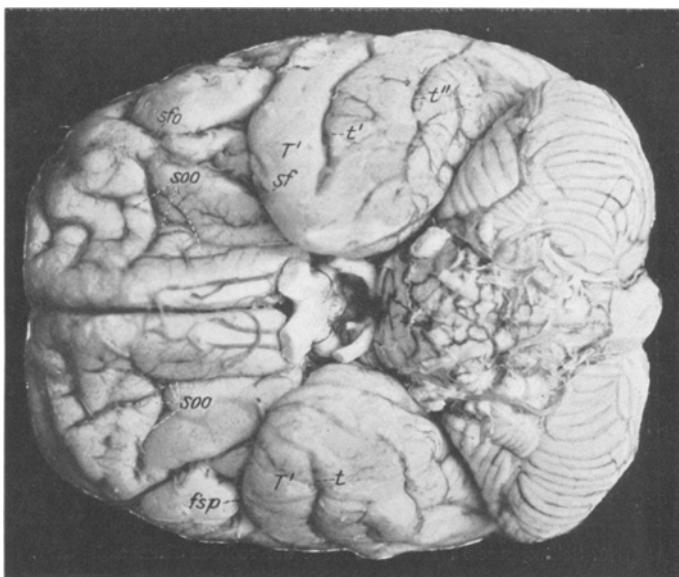


Abb. 79. Schimpanse P. Untere Fläche beider Hirnhemisphären.

Wölbung desselben aufgehalten wird. Diese Furche entsendet während ihres Verlaufes zwei kurze Zweige, einen vorderen, der die Fortsetzung des Hauptstamms bildet und sich (r) um die Wölbung der Gsm windet, und einen hinteren, der seine horizontale Richtung in eine aufsteigende ändert. Auf der oberen Fläche der genannten Windung sieht man zwei quere Schläfenwindungen, deren vordere viel stärker ausgeprägt ist als die hintere.

Die Gg. temp. med. et infer. sind bloß vorne voneinander zu unterscheiden, und zwar durch den S. temp. medius, der einen etwas gewundenen Verlauf aufweist. Hinten treten an seine Stelle schräge Furchen, von denen die hintere sich als S. occ. inf. fortsetzt. Diese letzte Furche hat eine deutliche U-Form mit der Konvexität nach unten gerichtet und umfaßt so die Fiss. perp. ext.

Die Gg. temporooccipitales medialis und lateralis lassen sich wenig voneinander unterscheiden, da sowohl der Sot wie die Co bloß vorne deutlich sichtbar sind, während sie sich distalwärts aus zum Teil schrägen Furchen, die auch auf dem Lobulus fusiformis verlaufen, zusammensetzen; daher kommt es, daß dieses letzte Läppchen nur vorne deutlich vom Lobulus lingualis geschieden ist.

Der S. rhinalis ist gut entwickelt und setzt sich hinten in die Co fort.

*Lobus occipitalis* (Abb. 78): Die äußere Fläche dieses Lappens wird vom S. occ. supr. diagon., der in fast querer Richtung vom Hinterhauptpol gegen den operkulären Rand des Lappens zieht, durchzogen. Diese Furche teilt diese Oberfläche in zwei Zonen, eine obere mediale und eine von akzessorischen Furchen durchzogene untere laterale. Auf der erstenen sieht man deutlich eine fast quere tertäre Furche; auf der zweitenen sieht man das hintere Ende des bogenförmigen S. occ. inf.

Wenn man die Ränder der Affenspalte auseinanderzieht, so sieht man die äußere ziemlich kurze zweite par. occip. Übergangswindung, die, von dem lateralen Teil des Lobulus par. sup. ihren Ursprung nehmend, sich in die genannte Fissur einsetzt. Man sieht ferner zwei Erhebungen (Gg. pariet. profundii), die sich von der hinteren (parietalen) Oberfläche des Angularis loslösen und in den Grund der Foss. par. occipitalis ziehen. Eingeschaltet zwischen diesen sieht man eine andere

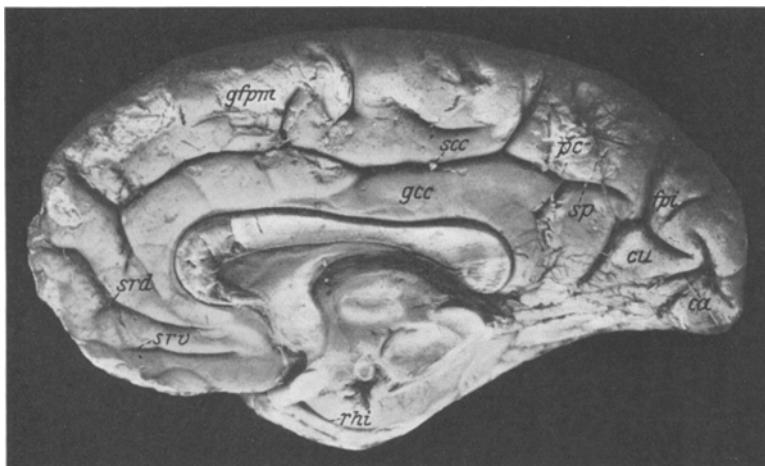


Abb. 80. Schimpanse P. Mediale Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

Erhebung (G. occ. profundus), die von der Hinterhauptfläche der Fossa parieto-occipitalis stammt.

*Mediale Fläche* (Abb. 80): Es finden sich zwei Ss. rostrales, die horizontal verlaufen und durch eine fronto-limbische Falte geschieden sind. Weiter oben sieht man eine andere fronto-limbische Falte welche vorne durch eine andere transversale Furche begrenzt wird; oberhalb letzterer beginnt der S. callosomarginalis, der zuerst bogenförmig, dann horizontal verläuft. Hinter dem G. postcentralis angelangt, zieht er als Incisura cinguli, die in den Lobulus pariet. sup. eindringt, nach oben. Auf seinem Verlauf gibt er einige Incisuren auf dem G. corp. callosi und einige tiefe auf dem G. fronto-parietal. medialis ab. Unter letzteren befindet sich eine, deren Lage als die dem S. pararolandicus entsprechend angesehen werden kann.

Auf dem Praecuneus sieht man einen deutlichen queren S. subparietalis, der vorne mit dem S. callosomarginalis communiciert; er sendet einen Ast nach unten, welcher den G. e. callosi durchzieht. Es fehlt der S. praecunei, und man sieht an seiner Stelle die mediale Fortsetzung des S. pariet. supremus.

Der Cuneus besteht aus einer Falte, die in zwei Portionen, eine obere und eine untere, durch eine transversale Furche geteilt ist, welche letztere von dem mittleren Teile der Fiss. p. occip. int. entspringt. Der untere Teil hat eine deutliche dreieckige Form mit einer nach vorne und unten gerichteten Spitze, die sich mit der Portio splenialis des G. corp. call. verbindet.

Die Calcarina communicirt nicht vorne mit der Fiss. occ. int. und endigt hinten gegabelt auf der medialen Fläche.

*Linke Hemisphäre. F. Sylvii* (Abb. 81): Sie beginnt lateralwärts von der Subst. perfor. ant. (Abb. 79 s, sF) und zieht dann nach oben und hinten in deutlich schrägem Verlauf, um, ohne sich zu verzweigen, im Innern der Wölbung des G. supramarginalis zu endigen.

*S. Rolandi*: Er beginnt an der oberen Mantelkante und zieht in gewundenem Verlaufe nach unten, indem er zwei Knöpfe, ein (nicht sehr ausgesprochenes) oberes (Abb. 81, sps) und ein sehr deutliches (Abb. 81, st) unteres bildet.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	81 mm	78 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	59 „	54 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	59 „	46 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	88 „	73 „
Länge (relative) = 54 mm		
„ (absolute) = 72 „		

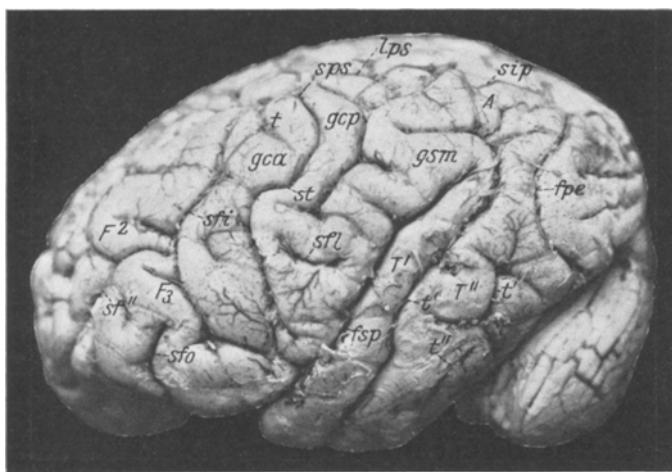


Abb. 81. Schimpanse P. Äußere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

*F. par. occipit. int.* (Abb. 83, fip): Sie zieht nach oben, nachdem sie eine vom Cuneus ausgehende Furche erhalten hat. Oben greift sie auf die äußere Oberfläche über, wo sie von der oberflächlich verlaufenden ersten äußeren par. occipit. Übergangswindung aufgehalten wird; unten communiziert sie nicht mit der Calcarina.

*Lobus frontalis: a) Orbitale Fläche:* Außer der sagittal verlaufenden Olfactoriusfurche sieht man auf ihr die orbitalen Furchen von der Form eines X.

b) *Metopische Fläche* (Abb. 81): Der S. *praecentralis* ist in einen S. *praec. sup.* und einen S. *praec. inf.* getrennt; letzterer setzt sich in den S. *front. supr. fort.* Vom G. *praecentr.*, der von tertiären Furchen durchzogen ist, entspringt mit einer einzigen Wurzel der Gf. *supr.*: er ist von einer sagittalen Furche durchzogen, die in den S. *Rolandi* mündet. Der Sf' wird in seiner Mitte von einem transitiven *Gyrus* unterbrochen, welcher den Gf' mit dem Gf'' verbindet und von tiefen

Querincisuren durchzogen wird. Eine von diesen zieht lateralwärts und schneidet den G. front. medius tief ein.

Der G. front. medius entspringt gemeinsam von der lateralen Wurzel des Gf' und der Wurzel des Gf''' und verläuft ziemlich gewunden. Gleich nach seinem Ursprung wird er in zwei Teile, einen vorderen und einen hinteren, durch einen transversalen Ast geteilt, welcher sich medialwärts in querer Richtung im Sf' fortsetzt, während er lateralwärts in den S. front. inf. übergeht. Letzterer steht nicht

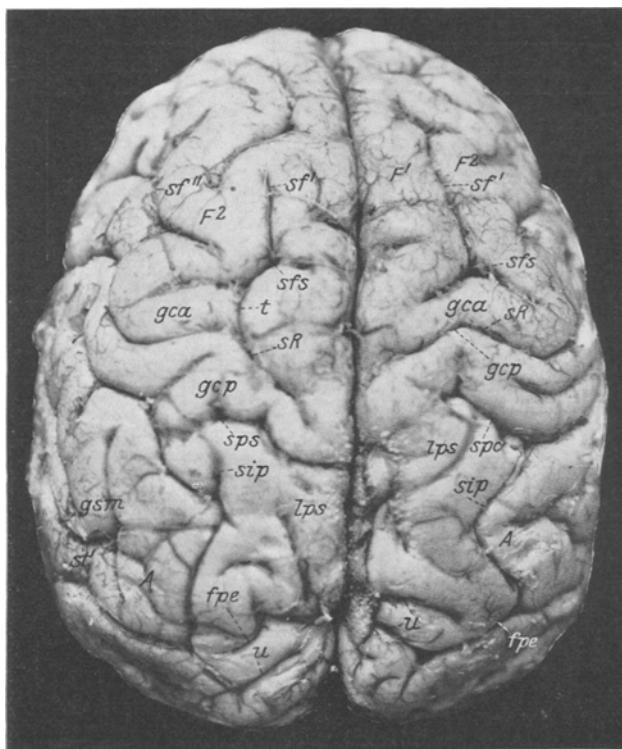


Abb. 82. Schimpanse P. Beide Hirnhemisphären von oben gesehen.

in Verbindung mit dem S. *prae*front. inf. und wird durch eine sehr lange Furche dargestellt, die hinten etwas schräg verläuft; dieselbe ist etwas gewunden und trennt den Gf'' vom Gf'''. Medialwärts sendet er kollaterale Äste aus, die in den Gf''' eindringen, und reicht bis zum vorderen Rand des Stirnlappens.

Der G. front. inf. entspringt als Pars opercularis von dem unteren Teile des G. praec. mit zwei Wurzeln; eine derselben setzt sich, nachdem er den S. orbitalis frontalis kuppelförmig umgeben hat, in die orbitale Fläche fort.

*Lobus parietalis* (Abb. 81 u. 82): Der G. postcentr. folgt den Schlägelungen des S. Rolandi. Der S. postcentr. ist in zwei Portionen (S. postcentr. sup. und S. postcentr. infer.) geteilt, da von dem mittleren Teile des G. postcentr. eine kleine transitive (parietoparietale) Falte abgeht, die sich mit der vorderen Fläche der Wölbung des G. pariet. supr. vereinigt. Der S. postcentr. inf., der schräg vom unten

nach oben und von hinten nach vorne verläuft, setzt sich in den S. intraparietalis fort, der sagittal verlaufend in die Fiss. p. occ. ext. einmündet. Der Lobulus par. supr. entspringt mit zwei Wurzeln, einer tiefen medialen und einer aus der genannten parietoparietalen (transitiven) Falte bestehenden lateralen; dann zieht er nach hinten und setzt sich als erste äußere par. occipit. Übergangswindung oberflächlich in die Fiss. occ. int. fort.

Der Lobulus pariet. inf. setzt sich aus dem Gsm und dem G. angularis zusammen. In den vorderen Arm des Gsm dringt der vordere Ast des St' ein; dieser Arm wird von einer tertiären Furche, die in die Fiss. Sylvii einmündet, durchzogen. Der G. ang. entspringt vom oberen Ende des vorderen Armes des Gsm und windet sich um die Endverzweigungen des St'.

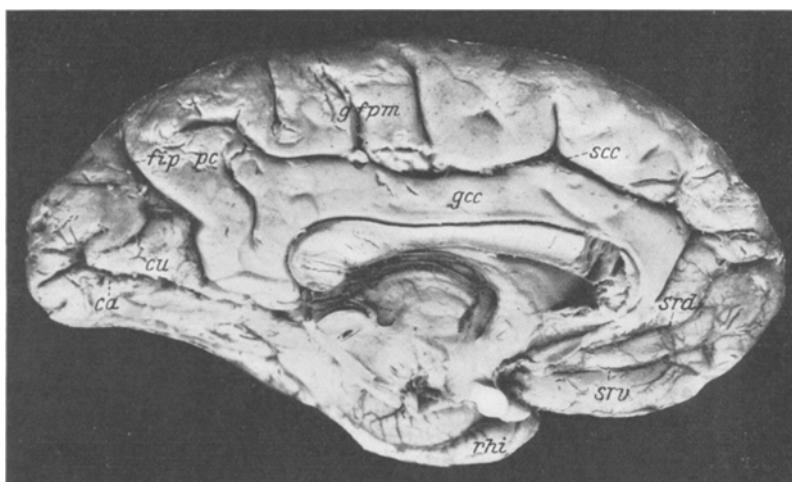


Abb. 83. Schimpanse P. Mediale Fläche der linken Hirnhemisphäre.

Die zweite äußere par. occip. Übergangswindung wird von einer Windung, die vom lateralen hinteren Ende des Lobulus pariet. sup. zur Fiss. p. occ. ext. zieht, gebildet. Außerdem entspringt von der vorderen Fläche des Fossa par. occip. eine Erhebung (G. occ. prof.), die zwischen die beiden homologen (Gg. pariet. prof.) von der hinteren Fläche des G. angularis kommenden Wölbungen eindringt.

*Lobus temporalis* (Abb. 78 u. 81): Der G. temp. sup. weist auf seiner dorsalen Fläche zwei transversale Windungen auf und zieht nach hinten, den Gsm bildend. Der St<sub>1</sub> endigt hinten mit zwei Ästen, einem vorderen und einem hinteren. Die Gg. temp. med. und inf. sind bloß vorne durch den S. temp. med. voneinander getrennt, und bilden, da der hintere Teil dieser Furche fehlt, hinten einen Lobulus temp. inf. Der Sot setzt sich aus zwei Segmenten, einem geradlinigen vorderen und einem hinteren bogenförmigen zusammen. Letzteres Segment gibt einen medialen Ast ab, der hinter die Co<sub>1</sub> von der bloß der hintere Teil vorhanden ist, zieht. Auf dem Lobulus fusif. verläuft hinten eine sagittale Furche. Der Lobulus lingualis ist fast glatt. Die Fiss. rhinalis ist gut ausgebildet.

*Lobus occipitalis* (Abb. 82): Die Oberfläche dieses Lappens ist durch den S. occ. diagon. supr. in zwei Felder geteilt. Letztere Furche beginnt auf dem Occipitalpol, zieht in leicht schräger Richtung nach vorne und oben und trennt so zwei Felder, ein dorsomediales und ein ventrolaterales, voneinander. Auf beiden sieht man je

zwei tertäre, zur genannten Furche parallele Incisuren, die auf dem ersten Feld tief, auf dem zweiten oberflächlich verlaufen. Man sieht ferner einen kurzen medialen Ast auf dem dorsomedialen Feld verlaufen.

*Mediale Fläche* (Abb. 83): Es finden sich zwei Ss. Rostrales (srd und sru). Der S. callosomarginalis (scc) gibt zahlreiche Äste ab, die in vertikaler Richtung oben den G. frontopariet. medialis einschneiden. Die Furche, welche dem Sulcus pararoland. entspricht, ist tief gelegen. Hingegen ist der G. corpori callosi vorne von einer einzigen schrägen Furche durchzogen, welche nicht vom S. callosomarginalis entspringt. Auf der Oberfläche des Praecuneus sieht man die Endigung der Incis. cinguli. Letztere hat einen fast zickzackförmigen Verlauf und endigt in dem oberen Teil des Praecuneus (ohne den freien Mantelrand zu erreichen). Der Praecuneus wird deshalb nicht vollständig vom G. frontopariet. medialis abgegrenzt. Im ventralsten Teile des Praecuneus sieht man außerdem eine etwas geschlängelte Furche, die dem S. praecunei entspricht. Dieselbe setzt sich nach unten fort und kerbt den G. c. callosi ein, welcher sich hinten mit der Spitze des vorderen unteren Teiles des Cuneus vereinigt.

Der Cuneus ist fast vollständig durch eine Querfurche, die nach vorne in die Fiss. par. occ. int. einmündet, in zwei Segmente, ein vorderes unteres (dreieckiges) und ein oberes hinteres geteilt. Das vordere Ende der Basis des unteren Teiles sendet eine kleine Übergangsfalte aus, die sich mit der hinteren (verbogenen) Fläche des Praecuneus vereinigt; die Spitze, die oberflächlich als G. cunei verläuft, vereinigt sich mit dem splenialen Teil des G. callosi. Die Calcarina endigt hinten, auf der medialen Fläche in drei Äste geteilt. Unten anastomosiert sie nicht mit der Fiss. par. occ. int. (von der sie durch die Spitze des unteren Dreieckes des Cuneus geschieden ist), und trennt, sich nach vorn wendend, diese Spitze vom Lobulus lingualis.

## Oranggehirn X.

*Rechte Hemisphäre.* Die *F. Sylvii* verläuft in fast horizontaler Richtung. Der *S. Rolandi* bildet ein einziges unteres, ziemlich ausgeprägtes Knie.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	70 mm	57 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	50 „	48 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	60 „	51 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	82 „	66 „
Länge (relative) = 72 mm		
„ (absolute) = 67 „		

Die *F. par. occip. int.* anastomosiert nicht mit der *Calcarina* und wird nach oben weiterziehend durch die erste äußere *par. occipit.* Übergangswindung, welche oberflächlich verläuft, aufgehalten.

*Lobus frontalis* (Abb. 84). a) *Orbitale Fläche*: Die Ss. orbitalis werden durch zwei T-förmige, nebeneinander gelegene Furchen gebildet.

Der S. frontomarginalis, welcher vollständig ist, vereinigt sich mit dem vorderen Ende des Sf'.

b) *Metopische Fläche*: Der G. praecentr. folgt den Schlägelungen des S. Rolandi. Der S. praec. wird in zwei Furchen, eine obere und eine untere geteilt. Der S. praec. sup. steht in oberflächlicher Verbindung mit dem distalen Teile des Sf'. Der S. praec. inf. setzt sich nach vorn in den kurzen S. front. inf., dessen hinterer etwas gewellter Teil in der Nähe der Fiss. Sylvii endigt, fort.

Der Gf' wird durch den S. front. sup. vom Gf'' nicht vollständig getrennt. Der S. front. sup. verläuft geradlinig von hinten nach vorne und wird längs seines Verlaufes durch eine transitive Querfurche, welche den Gf' mit dem Gf'' vereinigt, unterbrochen.

Der G. front. inf. besteht aus zwei Wülsten, die voneinander durch den S. orbitofrontalis getrennt werden, welcher von der orbitalen Fläche ausgehend nach oben und vorne dringt, um in den S. praecentr. inf. einzumünden. Oben sind sie vom Gf<sub>2</sub> durch eine schräge, vorne gegabelte Furche (um) geschieden, die in ihrem weiteren Verlauf dem S. praec. inf. entspricht. Die zwei Wülste kann man, ihrer Lage nach, als hinteren und vorderen bezeichnen. Ersterer, von dreieckiger Form, entspringt vom unteren Ende des G. praecentralis und ist glatt. Der zweite setzt

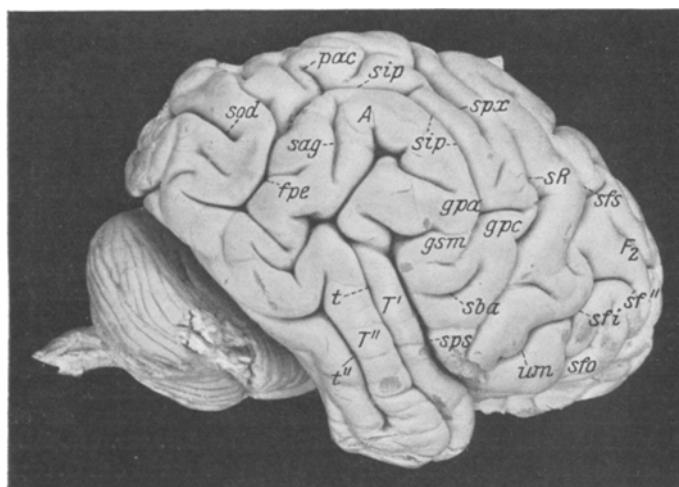


Abb. 84. Orang X. Äußere Fläche der rechten Hirnbemisphäre.

sich ohne bestimmte Grenzen in die orbitale Fläche fort und nimmt einen vom S. orbitofrontalis entspringenden Ast auf.

*Lobus parietalis* (Abb. 84): Der G. postcentralis (gpc) wird in seiner oberen Hälfte von einer oberflächlichen, zu ihnen parallelen Furche (spx) durchlaufen und von ihr teilweise in zwei Hälften, eine vordere und eine hintere, geteilt. Unten ist er von einem S. subc. post. (sbc) durchzogen. Der S. postcentralis ist oben nicht vollständig; er verläuft parallel zu den zwei unteren Dritteln des G. postcentralis und setzt sich dann bogenförmig in den in die Fiss. par. occ. ext. mündenden S. intraparietalis fort. Dieser gibt einen Ast (Processus acuminis) an den Lobulus par. sup. ab. Der Lobulus pariet. superior wird von zahlreichen Ss. parietales superiores durchzogen. Der Lobulus pariet. inf. (bzw. der Gsm und der G.A.) weist nichts Besonderes auf. Der S. gyri angul. ist auf dem hinteren Schenkel des G. angularis gut ausgeprägt. Diese letztere Windung zeigt einen sehr gut ausgeprägten vorderen Arm (gpa). Die erste äußere par. occipit. Übergangswindung teilt sich hinten, vom Lobulus pariet. supr. ausgehend, in zwei Arme, die beide tief in der Affenspalte liegen: der mediale verbindet sich mit der vorderen Oberfläche des Operculum occipitale, während der laterale innerhalb des S. intraparietalis endigt.

Außerdem sieht man zwei starke Vorwölbungen, welche von der parietalen Fläche der Fossa par. occipitalis ausgehen (Gyri parietales prof.) und zwischen zwei Gg. occipitales profundi (von der occipitalen Fläche der Fossa par. occip. kommend) gelegen sind.

*Lobus temporalis*: Die fünf Gyri temporales (Gt', Gt'', Gt''', Lobulus fusif. und G. temporo occ. medialis) sind alle glatt. Der S. temp. sup. (t) gibt einen sehr langen vorderen und einen absteigenden Ast, der sich auf der äußeren Fläche des Occipitallappens verzweigt, ab. Der St'' ist nach hinten gerichtet und zieht, nach Abgabe eines hinter den F. p. o. ext. verlaufenden und sich nach unten biegenden Astes, auf der äußeren Fläche des Lobus occipitalis bis zum Pol, wo er endigt.

Der Sto ist vollständig und der Lobus fusif. wird vorne von einem Queraste unterbrochen, der den Sto mit der Co verbindet, von welcher das vordere Ende fehlt.

*Lobus occipitalis* (Abb. 84): Der S. occip. diagon. verläuft, auf dem occipitalen Pole anfangend, fast horizontal, bevor er die Hälfte seines Verlaufes erreicht, gibt einen medialen Ast ab, der vertikal nach oben zieht. Er teilt auf diese Weise die Oberfläche des Lobus in drei Zonen (eine obere, eine untere und eine mediale). Die Spitze der medialen Zone hat die Form eines Dreieckes und von der dem Austrittspunkte des medialen Astes entsprechenden Spitze geht eine deutliche kleine Falte ab, die sich innerhalb des S. occ. diag. vertieft.

Der S. rhinalis ist gut entwickelt und isoliert.

**Mediale Fläche:** Der *S. rostralis* ist einfach. Der *S. callosomarginalis* endigt hinten, ohne Unterbrechung verlaufend, mit einer sehr schrägen *Incisura cinguli*. Die Furchung des *Praecuneus* verhält sich wie links.

Der Furchung des Praecuneus verhält sich wie links.

Die Calcarina endigt hinten dreizackig und steht nicht vorne, der oberflächlichen Lage des G. cunei wegen, in Verbindung mit der F. par. occ. int.

**Linke Hemisphäre.** Die *Fiss. Sylvii* (Abb. 85) wird durch den G. supramarginalis aufgehalten und endigt hinten, ohne Bifurkation.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	65 mm	61 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	56 „	50 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	64 „	52 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	78 „	65 „
Länge (relative) = 68 mm		
„ (absolute) = 57 „		

*Fiss. par. occ. int.:* Dieselbe steht vorne mit der Calcarina nicht in Verbindung und setzt sich, sich nach oben wendend, auf der oberen Fläche fort, wo sie durch die erste äußere pariet. occip. Übergangswindung, welche oberflächlich verläuft, aufgehalten wird.

*Lobus frontalis. a) Orbitale Fläche* (Abb. 85): Die Ss. orbitales erscheinen in der Form zweier parallel verlaufender Furchen von Zickzackform, die von hinten nach vorne und von innen nach außen ziehen. Die mehr medial gelegene anastomosiert mit dem S. frontomarginalis.

b) *Metopische Fläche*: Der S. praecentralis wird in zwei Furchen geteilt, den S. praec. super., welchen sehr breit und lang ist und mit der Sf. in Verbindung

steht, und den S. praec. inf., der wegen eines G. transitivus, welcher den Gf' mit dem Gf''' verbindet, mit dem S. front. inf. nicht in Verbindung steht.

Der S. praec. inf. ist sehr lang und zieht nach unten fast bis zum Lobulus orbitalis.

Der Gf' wird von zwei Wurzeln, einer medialen und einer lateralen, gebildet und zieht durch den Sf' vom Lobulus front. inferior getrennt, nach vorne. Der Sf' wird auf seinem Verlaufe nur in der Mitte durch eine transitorische Windung unterbrochen und endigt hinten mit einer Querfurche (S. praecentr. superior), welche den G. praecentralis begrenzt.

An Stelle der beiden mittleren und unteren Stirnwundungen sieht man einen Lobulus front. inf. Dieser besteht aus zwei Teilen, einem oberen und einem unteren. Der erstere entspringt vom unteren Drittel des G. praecentralis und wendet sich nach oben; er bleibt so zwischen dem oberen Teil des S. praec. sup. und einer anderen tieferen Furche, die man als den S. praec. inf. betrachten kann, eingeschlossen; sodann wendet er sich plötzlich nach vorne, um sich mit dem Gf' zu vereinigen.

Der untere, dem Pars opercularis des Gf''' homologe Teil des Lobulus front. infer., entspringt unterhalb des soeben beschriebenen oberen Teiles vom G. praecentralis, verläuft unter dem S. praec. inf. und setzt sich als das oben abgeschnittene, der Pars triangularis homologe dreieckige Läppchen fort. Zwischen diesen zwei Abschnitten sieht man eine in die Fiss. Sylvii einmündende schräge Furche, die man als S. opercularis bezeichnen kann. Innerhalb der Pars triangularis endigt schräg eine kurze, vor der F. Sylvii verlaufende Furche, der S. orbifrontalis.

*Lobus parietalis* (Abb. 86 u. 87): Auf dem mittleren Teile des G. postcentralis sieht man eine oberflächliche, leicht gebogene, zum S. Rolandi parallel verlaufende tertäre Furche (x).

Der S. postcentr. ist vollkommen und folgt den Schlängelungen des R. Rolandi. Er setzt sich in den S. interpariet., welcher in rechtlinigem Verlaufe in die Fiss. p. occ. ext. einmündet, fort. Der Gsm und der G. angul. weisen in ihrem Verhalten nichts Besonderes auf.

Der Lobulus parietalis supr. ist gut entwickelt und wird von einem S. pariet. supr., der zuerst eine bogenförmige und hinten eine fast quere Richtung aufweist, durchzogen; er teilt die Oberfläche dieses Läppchens in zwei (einen vorderen und einen hinteren) unregelmäßig geformte, fast glatte Teile.

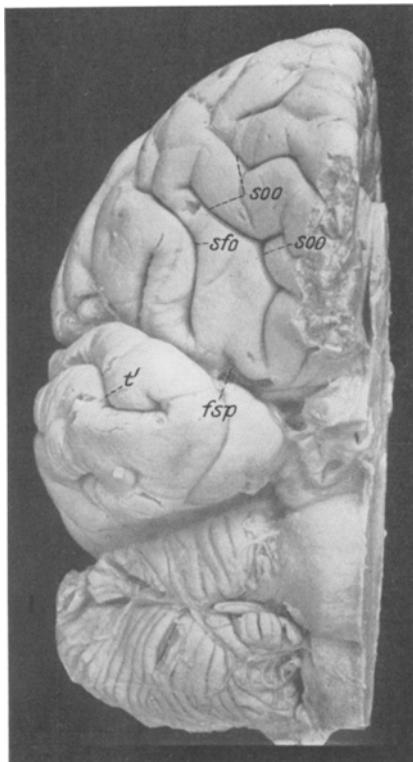


Abb. 85. Orang X. Untere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

Die erste par. occipit. Übergangswindung entspringt oberflächlich vom postero-lateralen Teile des Lobulus parietalis super. Im schlängelnden Verlaufe wendet sie sich nach außen und dann wieder nach innen (Abb. 87, a), um sich dann in die Fossa zu versenken. Sie hält so den vorderen Ast der Fiss. p. occ. int. auf, wodurch die Fortsetzung der Fiss. p. occ. int. in die Fiss. par. occ. ext. zustande kommt. Außerdem sieht man in der Tiefe dieser letzteren zwei aus der occipitalen Oberfläche kommende Erhebungen (Gg. occ. prof.), zwischen denen sich eine parietale Erhebung einschaltet.

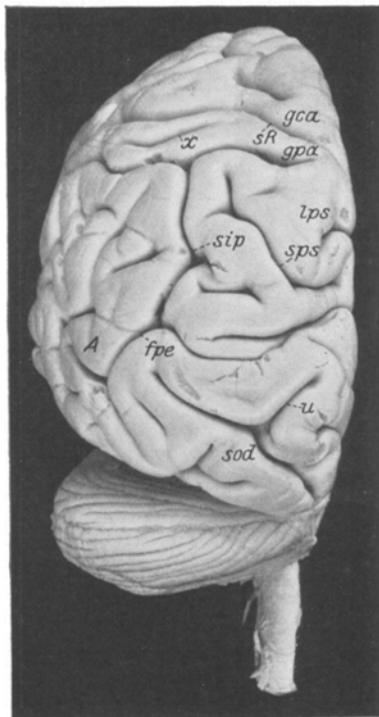


Abb. 86. Orang X. Obere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

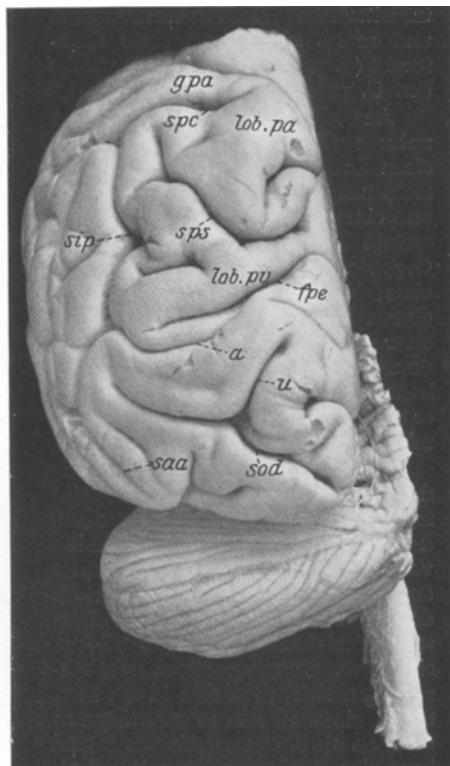


Abb. 87. Orang X. Parieto-occipitaler Teil der äußenen Fläche der linken Hirnhemisphäre.

*Lobus temporalis:* Die fünf Gyri temporales (Gt', Gt'', Gt''', der Lobulus fusif. und der G. occipitotemp. medialis) sind fast glatt und scharf voneinander geschieden.

Der S. temp. sup. teilt sich hinten in zwei Äste, einen nach oben und nach hinten gerichteten und einen unteren, halbmondförmig nach vorne konvexen; er wird durch den Gsm aufgehalten.

Der G. temp. medius ist nicht unterbrochen, verläuft unter der F. par. occ. ext. und endigt hinten, indem er sich in zwei Teile teilt, unterhalb der äußenen Fläche des Lobus occipitalis.

Der St'' ist vollständig und reicht hinten bis zum Occipitalpole, wo er ein Ästchen abgibt, welches nach oben zieht. Der S. occip. inf. fehlt. Vom Sto-

fehlt der hintere Teil, vorne vereinigt er sich mit der Co, die vollständig ist. Der S. *rhinalis* ist kurz.

*Lobus occipitalis*: Er weist nicht dasselbe Verhalten wie der rechte auf, insofern der S. occip. diagon. am Occipitalpole beginnend einen Ast abgibt, welcher sich medialwärts und nach oben wendet (Abb. 86 u. 87). Diese Furche teilt die Oberfläche des Hinterhauptlappens in drei Teile: einen vorderen, einen medialen und einen posterolateralen.

*Mediale Fläche:* Es besteht ein S. rostralis. Der vollständige S. callosomarginalis wird vor dem Knie des C. callosi durch eine fronto-limbische Falte unterbrochen, deren hinteres Ende als Incisura einguli innerhalb des Lobulus pariet. sup. endigt. Auf dem Praecuneus sieht man die sehr ausgeprägte F. arc. praec. (S. subparietalis). Sie wird durch zwei sich winkelförmig schneidende Furchen gebildet, von deren Spitze ein vertikaler S. praecunei ausgeht.

Die Calcarina steht nicht in Verbindung mit der Fiss. par. occ. int.

Der Cuneus wird durch den S. cunei in zwei Falten, eine obere und eine untere, geteilt; letztere verlängert sich nach vorne als G. cunei bis in die Nähe des G. c. callosi und erscheint dreistrahlig. Erweitert man die Ränder des vorderen Astes des S. cunei, so sieht man, daß dieser eine tiefe Übergangsfalte enthält.

## Oranggehirn Y.

*Rechte Hemisphäre.* Die *Fiss. Sylvii* (Abb. 88 pfs) beginnt innen und unten, zieht dann in fast horizontaler Richtung nach hinten und endigt hinten in der Wölbung des G. *supramargin.*, ohne sich zu verzweigen.

*S. Rolandi*: Der obere Teil ist fast geradlinig; im mittleren und unteren Teile bildet er zwei Kniee, von denen das erstere mehr, das andere weniger ausgeprägt ist; das sie trennende Segment ist gebogen, mit der Konvexität nach hinten.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	79 mm	70 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	45 „	43 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	54 „	48 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	81 „	65 „
Länge (relative) = 50 mm		
„ (absolute) = 59 „		

Die *Fiss. prop. int.* (Abb. 89) zieht zum freien Mantelrande und setzt sich in die *Fiss. p. occ. ext.* fort.

*Lobus frontalis. a) Orbitale Fläche:* Die Ss. orbitales haben die Gestalt eines unregelmäßigen T, dessen Queräste lateralwärts mit dem S. orbifrontalis anastomosiert. Letzterer entspringt vom hinteren Rande der orbitalen Oberfläche in horizontalem Verlauf, zieht dann nach außen und endigt, unter Bifurkation, in der von dem Gf''' gebildeten Wölbung.

b) *Metopische Fläche* (Abb. 88): Der S. frontomarginalis besteht aus zwei Segmenten, die sich in der Mitte an der Einmündungsstelle des vorderen Endes des S. fr. sup. vereinigen. Der G. praecentr. folgt den Schlängelungen des S. Rolandi. Der Gf' entspringt mit zwei Wurzeln, die nur hinten durch eine sagittale Furche getrennt werden, dann miteinander verschmelzen. Der sehr ausgedehnte vordere Teil (a) dieser Windung wird von zwei Furchen, einer hinteren transversalen und einer vorderen halbmondförmigen durchzogen. Die hintere Hälfte des Gf' ist ihrerseits durch eine ziemlich lange sagittale Furche (zum Teil dem Sf' äquivalent) in zwei Portionen, eine mediale (Gf' pr. d.) und eine laterale geteilt.

Unter dem Gf' sieht man den S. praec. infer., der transversal in paralleler Richtung zum S. Rolandi verläuft; er gibt einen Ast ab, der zuerst senkrecht, dann in geschlängeltem Verlaufe bis vor den Frontalpol reicht. Unter ihm entspringt der G. front. medius in seinem mittleren Anteil, verläuft schlängelnd nach vorne (b) zu, und vereinigt sich in der Nähe des Frontalpols mit Gf' und Gf''.

Unterhalb des F<sub>2</sub> sieht man eine T-förmige Furche, die von einem direkt vertikalen hinteren Stämme (S. praec. inf. accessorius) gebildet wird, von dessen unterem Teile ein sagittaler Stamm abgeht, der S. fr. inf.

Der Gf'' entspringt mit einer einzigen Wurzel von dem unteren Ende des G. front. asc., wendet sich dann nach oben, umgibt dann den S. orbifrontalis und vereinigt sich auf dem Frontalpole mit dem Gf' oberhalb des S. frontomarginalis.

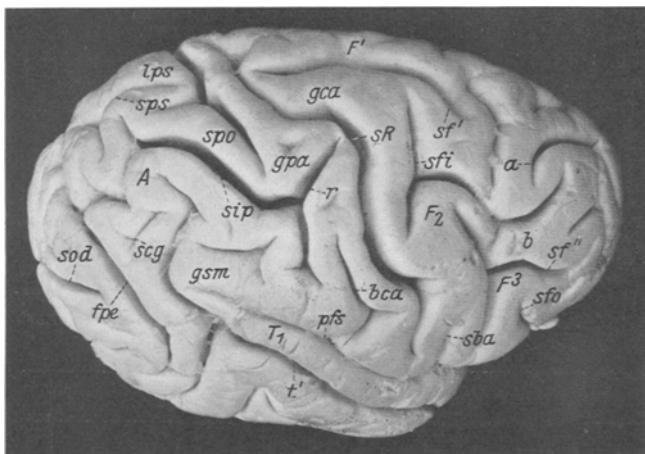


Abb. 88. Orang Y. Äußere Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

*Lobus parietalis* (Abb. 88): Der G. postcentr. ist unten von einem deutlichen S. subcentr. post. (bca) durchzogen. Der S. postcentr. wird in zwei Äste geteilt: einen oberen, sehr langen und einen unteren kürzeren; ihre Trennung wird durch eine transitorische Falte verursacht, die die Mitte des G. post. centr. mit dem medialen Teile des Lobulus pariet. super. verbindet. Der S. postcentr. infer. setzt sich in den S. intrapar., der in bogenförmigem Verlaufe in der F. par. occ. ext. einmündet, fort. An der Vereinigungsstelle der beiden Furchen löst sich ein Ast (r) ab, der in das vom G. par. asc. gebildete Knie zieht.

Der S. postcentr. sup. zieht schräg nach oben und endigt vor der Fiss. p. occ. ext. Vom medialen hinteren Rande des oberen parietalen Läppchens geht die erste äußere par. occipit. Übergangsfalte ab, die sich sofort versenkt und mit einer ähnlichen (zweiten äußeren par. occipit. Übergangsfalte) zusammentrifft, die vom äußeren lateralen Rande des G. angularis kommt.

Der G. supramarginalis umgibt, wie gewöhnlich, das distale Ende der Fiss. Sylvii herum und wird an dieser Stelle sehr schmal; der vordere Stiel dagegen ist sehr ausgedehnt und wird von einer tiefen dreistrahligem Furche durchzogen.

Der G. angularis geht vom vorderen Stiele des Gsm mit breiter Basis ab, zieht um den St' herum und wird vorne von dem absteigenden Ast des St'' aufgehalten; der hintere Arm ist von einem kurzen S. g. angularis (scg) durchzogen.

*Lobus temporalis* (Abb. 88): Der Gt' ist seiner ganzen Ausdehnung nach glatt. Der St' hört, hinten angekommen, auf, nachdem er vorne eine kurze Querfurche abgegeben hat. Ungefähr in der Mitte seines Verlaufes gibt er einen unteren Ast ab, der den Lobulus temp. inf. trennend, nach unten zieht, und sich in den S. occip. inf. fortsetzt. Dieser windet sich um das untere Ende der Fiss. p. occ. ext., indem er eine Kurve mit nach unten gerichteter Konvexität bildet.

Der St'' fehlt fast vollständig; es besteht nur das mittlere Drittel, das hinten mit dem Sto anastomosiert: die vorderen Teile des Gt'' und des Gt''' werden folglich durch ein ausgedehntes Läppchen (Lobulus temp. inf.) dargestellt, der vorn von unregelmäßigen Furchen durchzogen wird. Der Sto und die Co, die in der Mitte durch eine Querfurche verbunden werden, sind vollständig. Auf dem Lobulus lingualis sieht man einen deutlichen S. subcalcarinus.

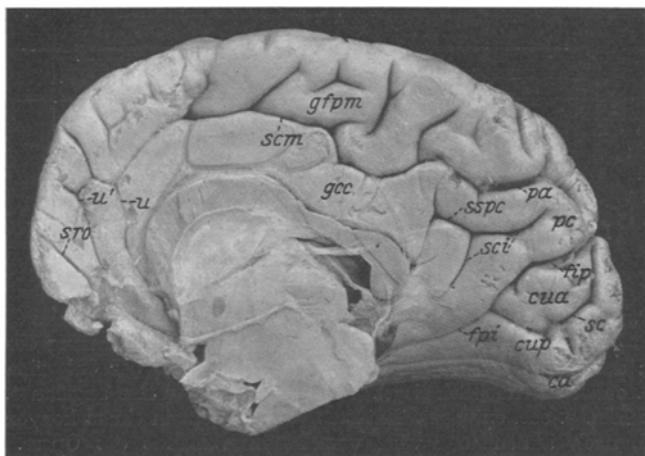


Abb. 89. Orang Y. Mediale Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

*Lobus occipitalis* (Abb. 88): Der S. occ. diagon. supr. zieht vom Occipitalpol schräg nach oben und außen und gibt einen medialwärts gerichteten Ast ab. Man findet daher auf der Oberfläche des Lappens drei Zonen, eine obere, eine ventro-mediale und eine ventrolaterale. Alle werden von kurzen Incisuren durchzogen, von denen einige mehr geradlinig, andere hingegen bogenförmig sind. Auf der ventrolateralen Zone sieht man die (hintere) Endigung des S. occip. inferior.

*Mediale Fläche* (Abb. 89): Man sieht nur einen schrägen S. rostralis. Der S. callosomarginalis, zuerst etwas unregelmäßig, erscheint in seinem Verlaufe nie unterbrochen. Er gibt hinten die Incisura cinguli ab, die, bevor sie den freien Mantelrand erreicht, einen Ast abgibt, der fast den hinteren Rand des Praecuneus erreicht. Der S. callosomarginalis gibt auf dem G. frontopariet. medialis verschiedene tertiäre Einbuchtungen ab, unter anderen einen vollständigen S. pararolandicus.

Auf dem Praecuneus sieht man ventralwärts eine leicht bogenförmige Furche, S. subpraecunealis (sspc), die sich hinten in zwei Äste teilt; von diesen zieht der eine nach oben, der andere (sci) nach unten.

Auf dem Cuneus sieht man eine Furche (S. cunei) von halbmondförmiger Gestalt mit nach hinten gekehrter Konvexität, deren unteres (Abb. 89, fpi) und oberes Ende in die F. p. occ. int. einmünden und somit zwei Falten, eine

vordere und eine hintere, begrenzen. Die vordere hat die Form eines starken, dreieckförmigen Wulstes, der sich von dem medialen Ende des Operculum occipitale ablöst, nach unten und vorne zieht und innerhalb der Fiss. p. int. als innere (par. occipit.) obere Übergangswindung endigt. Die hintere Falte (G. post. cunei) ist halbmondförmig; sie wird oben durch den S. cunei von der vorderen Falte und unten durch die F. par. occ. int. vom unteren Segment des Praeacuneus getrennt. Oberflächlich verlaufend trennt er als G. cunei die Fiss. p. occ. int. von der Calcarina und endigt medialwärts am G. c. callosi.

Die Calcarina verläuft leicht geschlängelt und endigt hinten ungegabelt auf dem Hinterhauptpol.

*Linke Hemisphäre.* Die *Fiss. Sylvii* zieht fast horizontal nach hinten und vereinigt sich zuletzt mit der *St'*, weil der *Gt'* sich in die Tiefe versenkt.

*S. Rolandi* (Abb. 90): Er verläuft leicht wellenförmig und bildet zwei wenig deutliche Kniee, das eine im mittleren, das andere im unteren Teile.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	65 mm	61 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	51 „	50 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	60 „	51 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	71 „	64 „
Länge (relative) = 54 mm		
„ (absolute) = 66 „		

*Fiss. parieto-occipit. int.* (Abb. 91): Sie beginnt unten, in der Nähe des G. c. callosi, zieht leicht gewunden nach oben und vorn, indem sie die Mündung des S. cunei aufnimmt; dann wird sie auf ihrem ganzen Verlaufe von der Calcarina getrennt (da der G. cunei oberflächlich liegt). Am freien Mantelrande angelangt, setzt sie sich in die Fiss. p. occ. ext. fort. Letztere wendet sich, in einem konvexen Bogen verlaufend, nach außen und wird vom hinteren Rande des Operc. occipitale verdeckt.

*Lobus frontalis. a) Orbitalfläche:* Der S. olfactorius verhält sich wie gewöhnlich. Die Ss. orbitales sind von äußerst unregelmäßiger Form. Außerdem sieht man, wie der S. orbifrontalis, von der orbitalen Oberfläche ausgehend, nach außen zieht und in der Wölbung des Pars operc. des Gf''' endigt.

b) *Metopische Fläche* (Abb. 90): Der G. praecentralis folgt den Schlängelungen des S. Rolandi. Der S. praecentralis ist in zwei Abschnitte (den S. praec. sup. und den S. praec. inf.) geteilt.

Der Gf' entspringt vom G. praec. mit einer oberflächlichen Wurzel und bleibt vom Gf'' mittels des Sf', der in der Mitte von einem G. transversalis (transitus) unterbrochen wird, getrennt. Nach hinten zu wird diese letztere Furche etwas schräg (dieses Segment könnte man als den S. praec. sup. betrachten). Vom oberen und mittleren Teile des G. front. asc. entspringen die beiden Wurzeln des Gf'', die mediale oberflächliche und die laterale tiefe. Der Gf'' zieht unter zahlreichen Schlängelungen nach vorn bis zum Frontalpol, wo er mit dem Gf''' anastomosiert.

Vom S. *praecl. inf.* entspringt der S. *fr. infimus*, der in der Mitte seines Verlaufes einen vertikalen Zweig abgibt. Derselbe dringt oben in die hintere der Schlängelungen des Gf'', unten zieht er senkrecht bis zum unteren Rande des Stirnlappens. Der Gf''' entspringt als Pars opercularis mit einer Wurzel vom unteren Drittel des G. *praecl.* und windet sich oben und vorne um das obere Ende des S. *orbifrontalis*, ein dreieckiges Läppchen, mit der Spitze nach oben und der Basis nach unten, bildend, das sich auf der orbitalen Fläche fortsetzt.

*Lobus parietalis* (Abb. 90): Der G. postcentr. ist oben schmal, unten gut entwickelt. Im mittleren Teil weist er eine fast vertikale tertäre Incisur auf; der untere Teil wird auch von einem S. subcentralis post. tief eingeschnitten. Der S. postcentralis wird in zwei Teile geteilt: einen unteren (S. poste. inf.) und einen oberen sehr langen, von dem in der Mitte eine schräge Furche (S. pariet. supr.) entspringt; diese letztere zieht schräg nach innen und hinten, indem sie so den Lobulus par. super. in zwei Teile (medialen und lateralen) teilt. Auf den so getrennten beiden Teilen sieht man einige oberflächliche tertäre Furchen verlaufen. Der S. poste. inf. gibt nach vorne eine tiefe Furche ab, die in den G. poste. eindringt, sich dann in den S. interpar. fortsetzt, welcher in schrägem Verlaufe und bogenförmig, mit der Konvexität nach oben, in die Affenspalte einmündet. Vom Lobulus par. sup. entspringt eine oberflächliche Falte (erste äußere par. occipit. Übergangs-

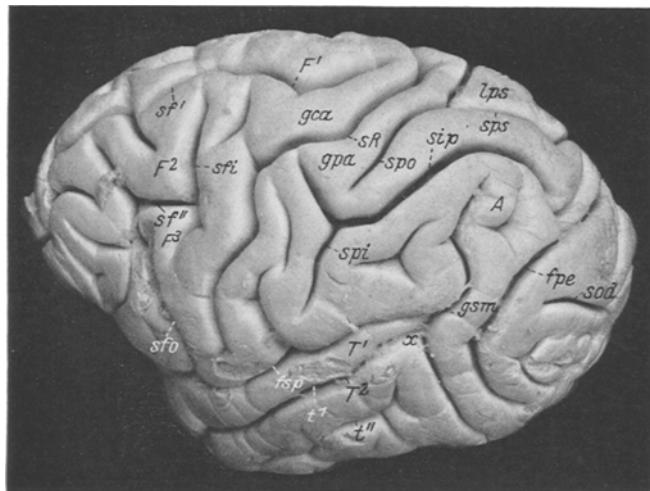


Abb. 90. Orang Y. Äußere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

windung), die sich nach außen zurückbiegend in die Fiss. p. occ. ext. versenkt; auf diese Weise kann die letztere Furche sich in die Fiss. p. occ. int. fortsetzen.

Der Lobulus par. inf. besteht ausschließlich aus dem G. angularis, in den sich der G. temp. supr. an der Stelle, an welcher der St' einen aufsteigenden Zweig abgibt, versenkt. Das erlaubt der Fiss. Sylvii, mit dem St' in Verbindung zu treten, es fehlt folglich der Gsm. (Auf der Abb. 90 bezeichnet Gsm die Stelle, wo der Gsm oberflächlich sein sollte.)

Der G.A. geht, mit zwei Wurzeln, vom mittleren Teile und vom unteren Drittel des G. postcentralis ab. Die beiden Wurzeln vereinigen sich wieder und bilden einen starken Lappen, der sich um das Ende des oberen Astes des St<sup>z</sup> schlängelt und dann nach unten zieht; hier wird er vorn vom unteren Aste des St<sup>z</sup> und hinten von der Fiss. par. occ. ext. begrenzt und endigt am unteren vorderen Rande des Lobus occipitalis. Der Sulcus g. angul. ist auf dem hinteren Arm des G. angul. gut ausgeprägt. [Die (tief liegenden) parieto-occipit. Übergangs-windungen, mit Ausnahme der ersten, konnten nicht genau untersucht werden, da das Gehirn zu hart war.]

*Lobus temporalis* (Abb. 90): Hinten auf dem Gt' ist kaum ein S. temp. transv.

sichtbar. Der  $Gt'$  ist in seiner ganzen Ausdehnung glatt. Diese Windung versenkt sich, wie gesagt, in den  $St'$  in der Höhe des hinteren Drittels (x) und gestattet so, dem  $St'$  mit der Fiss. Sylvii in Verbindung zu treten; sie endigt oben, ohne sich in der Kuppel des  $G. angularis$  zu teilen. Diese Furche gibt an der Stelle, an der sie sich versenkt, einen unteren Ast ab, der hinten den Lobulus temp. inf. querteilt. Die Lage des Astes gestattet nicht, ihn mit Sicherheit mit dem gewöhnlichen Ramus inferior dieser Furche zu identifizieren.

Der  $S. occ. inf.$  zieht nach unten, unterhalb des Ramus inf. des  $St'$  und endigt, sich dann wieder nach oben und hinten wendend, über der lateralen Zone des Occipitallappens. Die  $Gt'$  und  $Gt''$  sind bloß nach vorne vom  $St''$  getrennt; deshalb gibt es nur einen Lobulus temp. inferior.

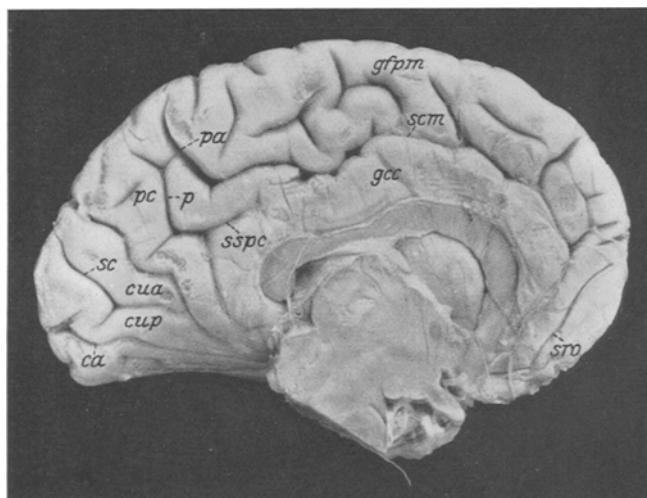


Abb. 91. Orang Y. Mediale Fläche der linken Hirnhemisphäre.

Der Lobulus fusiformis wird von einer länglichen Furche durchzogen, die in den vorderen Teil der  $Co$  eimündet, welche fast vollständig ist.

*Lobus occipitalis* (Abb. 90): Der  $S. occip. diagonalis$  tritt deutlich hervor; er beginnt am Hinterhauptpole, zieht dann nach außen zum Rande des Operculum occip.; in der Mitte seines Verlaufes gibt er einen Ast ab, der bis zum medialen Lappenrande verläuft. So wird die Oberfläche des Lappens in drei Teile geteilt, einen oberen, der von zwei kurzen oberflächlichen Furchen durchzogen wird, einen ventromedialen und einen kleinen ventrolateralen, auf welch letzterem man die Endigung des bogenförmigen  $S. occip. inf.$  und eine sehr schräge kurze Furche sieht.

*Mediale Fläche* (Abb. 91): Der  $S. callosomarginalis$  gibt während seines etwas geschlangelten, unter dem Schnabel des Balkenknes beginnenden Verlaufes zahlreiche den  $G. fronto-pariet. medialis$  und den  $G. c. callosi$  durchziehende Incisuren ab, um in einer vertikal gerichteten Incisura cinguli, die innerhalb des Lobulus pariet. sup. endigt. Auf dem vorderen unteren Teile des  $G. frontopariet. medialis$  sieht man einen einzigen  $S. rostralis$ , welcher eine deutlich schräge Richtung hat, und auf dem übrigen Teil dieser Windung unregelmäßige tertiäre Furchen, von denen einige vorne untereinander eine Art Viereck bilden.

Auf dem Praecuneus befindet sich ein kurzer *S. subpraecunealis* (sspc); von diesem geht eine lange Furche (*S. praecunei*) ab, die etwas schräg verläuft und fast bis zum freien Mantelrande gelangt. Auf diese Weise teilt er den Praecuneus in zwei Teile, in einen vorderen und einen hinteren, welch letzterer sich nach unten und hinten fortsetzt, um sich mit dem vorderen Ende des *G. cunei* zu vereinigen. Der Cuneus wird seinerseits in zwei Windungen geteilt, eine vordere und eine hintere, durch den *S. cunei* getrennt, welcher fast parallel zur *F. pariet. occ. int.* verläuft und mit der er unten anastomosiert. An der Vereinigungsstelle der beiden Furchen mündet das untere Ende der vorderen Windung (oberen inneren *par. occipit. Übergangswindung*). Die hintere Windung wird oben durch den *S. cunei* vom *G. ant. cunei* und unten durch die *Calcarina* vom *Lobulus lingualis* getrennt. Sie zieht als *G. cunei* nach vorn und unten, indem sie sich mit dem unteren Ende des hinteren Segmentes des Praecuneus vereinigt.

Die sich nicht verzweigende Fiss. calcaria endigt auf dem Hinterhauptpole, ohne unten mit der F. par. occ. int. zu anastomosieren.

## Oranggehirn Z.

*Rechte Hemisphäre.* Die *Fiss. Sylvii* (Abb. 92) setzt sich in fast horizontaler Richtung fort, ändert aber dann plötzlich ihre Richtung und teilt sich aufsteigend in zwei Äste, deren oberer weit in den Bogen des Gsm eindringt, während der untere den Gt' teilweise schneidet.

Der *S. Rolandi* zieht in etwas schrägem Verlauf und bildet ein einziges oberes, ziemlich ausgeprägtes Knie, auf das ein nach vorne leicht konvexer Abschnitt folgt.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	72 mm	61 mm
„ unteren „ „ Occipitalpol . . . . .	49 „	50 „
„ oberen „ „ „ . . . . .	52 „	51 „
„ unteren „ „ „ . . . . .	67 „	64 „
Länge (relative) = 51 mm		
„ (absolute) = 67 „		

Die *Fiss. par. occ. int.*, nach unten leicht konvex, geht, sobald sie die freie Mantelkante erreicht, in die *Fiss. p. occ. ext.* über. Diese letzte mündet, nachdem sie zuerst einen Bogen mit hinterer Konvexität und dann nach unten einen solchen mit vorderer Konvexität gebildet hat, in den unteren Ast des St', welcher den *G. angularis* quer schneidet. An dieser Stelle sieht man eine tiefe Übergangswindung zwischen der unteren Spitze des Randes des Operculum occip. und dem *G. angularis* (s. u.).

*Lobus frontalis. a) Orbitale Fläche:* Die Orbitalfurchen haben die Form eines unvollständigen H; nach außen sieht man den S. fronto-orbitalis, welcher schräg nach oben zieht, indem er den  $F_3$  begrenzt und oben in die Furche d einmündet.

b) *Metopische Fläche*: Der G. front. asc. folgt den Schlängelungen des S. Rolandi, er wird in seinem unteren Fünftel quer von einer Furche (S. subc. ant. sop. Abb. 92) durchschnitten, die mit der F. Sylvii communiziert.

Vom oberen Abschnitte des G. praecentr. geht mit einer Wurzel eine Windung ab, welche im Niveau des mittleren Teiles mit dem Gf" verbunden ist.

Diese Windung ist vom untenstehenden Gyrus durch eine der Sf' äquivalente Furche getrennt, welche (durch die erwähnte Übergangsfurche) in zwei

Portionen geteilt ist, eine hintere in Form eines unregelmäßigen T, und eine vordere; letztere endigt in sagittalem Verlauf im S. frontomarginalis.

Es folgt ein etwas abnormer Komplex von Windungen. In der Tat entspringen vom oberen und unteren Drittel des G. praecentralis je zwei Windungen, deren obere (b), vom Sf'' getrennt, sagittal nach vorne zieht, während die untere (b') schräg nach oben und innen verläuft, um sich mit der ersten zu vereinigen. Die zwei oben erwähnten Windungen vereinigen sich auf der Höhe der Mitte ihres Verlaufes und halten so den Rest der S. praec. sup. und den Sf' auf. Unter der unteren Windung (b') sieht man eine schräge, parallel zu ihr verlaufende Furche (d), die man mit dem Komplex der S. praec. inf. und vorne mit dem des S. front. inf. access. vergleichen kann. Vom vorderen Ende der Furche entspringt ein

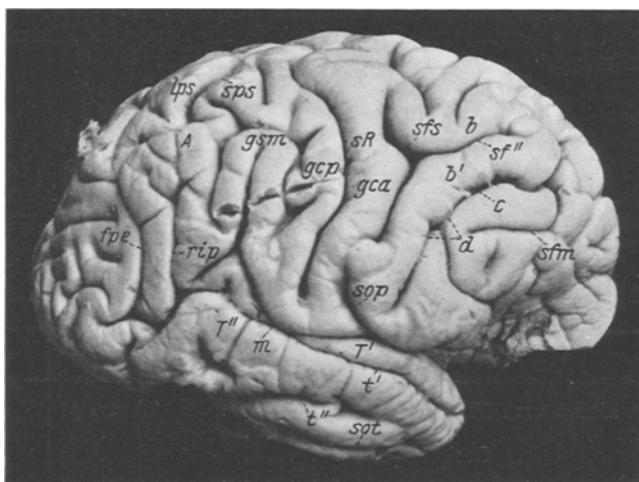


Abb. 92. Orang Z. Äußere Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

transversaler Ast, der eine Querwindung fast vollkommen isoliert, indem dieselbe oben durch diese Furche c und unten durch das laterale Segment des S. frontomarginalis begrenzt wird.

Von der Wurzel der oben erwähnten unteren Windung (b) entspringt ein (dem Gf''' äquivalent) Gyrus, der die Form eines Dreieckes mit der Spitze nach oben und der Basis nach unten annimmt; er wird hinten von dem unteren Teile der Furche d, vorne vom S. orbifrontalis begrenzt.

*Lobus parietalis* (Abb. 92 u. 93): Der G. par. asc. folgt den Schlängelungen des S. Rolandi.

Es fehlt ein eigentlicher S. postcentr. sup., wenn man nicht als solchen eine kurze Querfurche ansprechen will, welche den vorderen oberen Schenkel des Lobulus par. sup. durchzieht und deutlich zum S. Rolandi parallel ist.

Der S. postcentr. wird durch eine einzige Furche dargestellt, welche bogenförmig zwischen dem G. postcentr. und der Wölbung des G.A. verläuft. Er setzt sich nach hinten in den vorderen Teil des S. intrapariet. fort und ist hinten durch einen G. transitivus [G. parieto-parietalis (Abb. 93, pp)] begrenzt, welcher die Wölbung des G. angularis mit dem Lobulus par. sup. verbindet.

Der hinter dem G. parieto-parietalis liegende hintere Anteil des S. interp. wendet sich sagittal nach hinten, um in die Affenspalte (Fiss. par. occ. ext.) zu münden.

Der Lobulus pariet. super. hat die Form eines Viereckes; in ihn mündet das Ende der Incisura cinguli. Lateral zeigt sich auf seiner Oberfläche ein strahlenförmiger S. pariet. supr. Hinten wird er von der Fortsetzung der Fiss. p. occ. ext. aufgehalten.

Die erste äußere par. occipit. Übergangswindung entspringt vom medialsten Punkt des Lobulus pariet. supr., zieht dann sich vertiefend nach hinten und teilt sich in zwei sekundäre kleine Falten, die sich mit dem entsprechenden Rande des Operculum occipitale vereinigen. Von seinem lateralen Ende sendet dasselbe Läppchen eine Übergangswindung aus (die ihrer Lage nach der zweiten äußeren par. occipit. Übergangswindung entspricht), welche mit geschlängeltem Verlaufe innerhalb der Fossa par. occ. ext. endet.

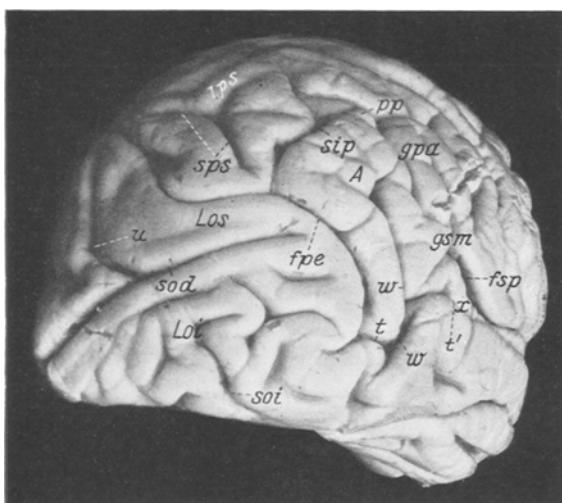


Abb. 93. Orang Z. Parietooccipitaler Teil der äußeren Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

Die hintere Fläche des G. angularis gibt einen G. par. profundus ab, der sich zwischen zwei entsprechende zahnförmige Erhebungen der occipitalen Fläche der Fossa parieto-occip. einkeilt.

Der Gsm entspringt vom untersten Ende des G. par. asc. und verläuft um den R. asc. Fiss. Sylvii, um sich mit dem hinteren Ende der Gt' zu vereinigen.

Vom vorderen Rand des unteren Schenkels des Gsm geht der G. angul. ab, der sich um den äußerst langen oberen Ast des St' windet und dann vom kurzen hinteren (t) Ast desselben aufgehalten wird; auf diese Weise wird der hintere Arm des gsm vollständig in zwei Teile (Abb. 93, w w) getrennt, deren unterer der distalen Portion des Lobulus temp. inf. angehört. An dieser Stelle sieht man eine Übergangswindung (der Lage nach der dritten äußeren par. occip. Übergangswindung entsprechend), welche, wie schon erwähnt, sich etwas vertieft und den occipitalen Rand des Operculum occip. mit dem distalen Ende des Lobulus temp. inf. verbindet.

*Lobus temporalis:* Der Gt' ist ziemlich schmächtig, besonders in seinem hinteren Drittel, und versenkt sich hier unter das Operculum rolandicum (Abb. 93, x), so daß er fast unter demselben verschwindet. Der St' ist vollständig und teilt

sich in einen oberen sehr langen und einen unteren kurzen Ast; beide wurden schon erwähnt. Es fehlt der St" und es ist daher nur ein Lobulus temp. inf. vorhanden, der von einigen Incisuren durchzogen wird und wegen seiner Ausdehnung mit der schwachen Entwicklung des Gt' kontrastiert.

Der Sot wird vorne durch eine geradlinige Furche dargestellt, die, an einer einzigen Stelle unterbrochen, hinten mit dem S. occip. inf. anastomosiert und sich unter die Fiss. par. occ. ext. fortsetzt. Es folgen von außen nach innen der glatte Lobulus fusiformis und medialwärts die vollständig vorhandene, beinahe geradlinige Co, welche vorn an den S. rhinalis angrenzend endigt. Auf dem Lobulus lingualis findet man einen deutlichen S. subcalcarius.

*Lobus occipitalis*: Der S. occip. diag. supremus (Abb. 93) beginnt am Occipitalpol und zieht nach außen und oben fast bis zum freien Rande des Operculum. Ungefähr in seinem Mittelpunkt sendet er einen Ast aus, der

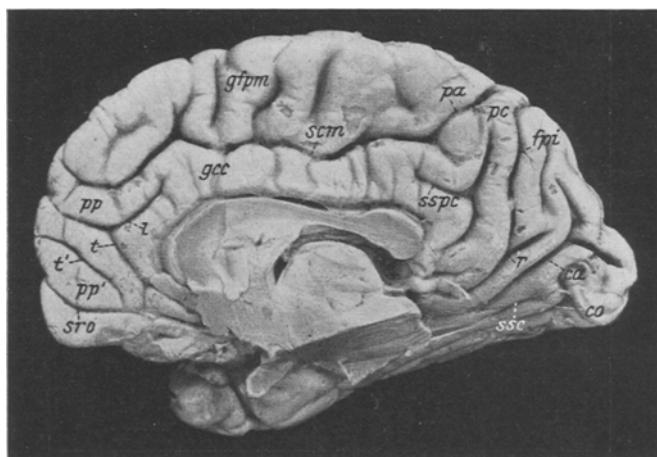


Abb. 94. Orang Z. Mediale Fläche der rechten Hirnhemisphäre.

medialwärts nach oben zieht; so werden drei Zonen abgegrenzt, eine obere glatte, eine von einer Incisur durchzogene ventromediale und eine laterale, die von zahlreichen tertiären Furchen verschiedener Form und von fast sagittaler Richtung durchzogen wird. In der letzteren Zone sieht man auch die hintere Endigung des S. occip. inferior.

*Mediale Fläche* (Abb. 94): Auf dem vorderen unteren Abschnitt derselben sieht man deutlich eine Rostralfurche. Über derselben sieht man zwei frontolimbische Falten (pp, pp') getrennt durch die schrägen Furchen T' resp. T. Die Furche t gibt einen Ast (z) ab, der bogenförmig nach hinten zieht, den vorderen Teil des G. corp. callosi schneidend.

Der S. callosomarginalis beginnt unter dem Schnabel des Kniees, G. c. callosi, und zieht nach einer Unterbrechung vor dem Balkenknie durch eine starke frontolimbische Windung horizontal nach hinten. Längs seines Verlaufes sendet er einige Incisuren aus, die auf dem G. frontopariet. medialis und auf dem G. corpor. callosi verlaufen. Hinten teilt er sich in zwei Endäste, nämlich in die sich schräg erhebende und auf dem Lobulus par. sup. endigende Incisura cinguli, und einen kurzen Ast, der den Praecuneus einkerbkt.

Der Cuneus hat die Form eines  $>$ , dessen Spitze nach vorne gerichtet ist. Er wird oben von der freien Mantelkante, vorne von der Fiss. par. occ. int., hinten von der Calcarina begrenzt. Der Cuneus besteht aus zwei Segmenten, die sich winkelförmig vereinigen, einem oberen vorderen, von einer vertikalen Tertiärfurche durchzogenen, und einem unteren hinteren, welches den oberflächlich verlaufenden G. cunei bildet. An der Stelle, wo die beiden Segmente des Cuneus sich fortsetzen, sieht man einen Ast (Abb. 94, r) der Fiss. p. occ. int. in denselben eindringen, ohne ihn jedoch direkt in zwei Teile zu teilen. Von der Spitze des oberen vorderen Segmentes geht eine tiefe obere-innere (par. occip. Übergangswindung zur Fiss. par. occipit. interna ab.

Unterhalb des Praecuneus, welcher Keilform hat, sieht man eine Furche, welche eher zum G. c. callosi gehört [S. subpraeccunealis (Abb. 94, sspc)]; sie ist leicht gebogen mit der Konvexität nach oben und gibt einen vertikalen kurzen Ast ab (S. praecunei), der nach oben zieht. Der Praecuneus wird durch diese Furche in einen vorderen und einen hinteren Abschnitt unvollständig geteilt. Der vordere ist seinerseits teilweise durch einen Ast des S. subpraeccunealis wieder in zwei Segmente, ein oberes und ein unteres, geteilt; letzteres und das untere Ende des hinteren Abschnittes vereinigen sich unten und setzen sich in die Portio isthmi des G. corp. callosi fort.

Die Calcarina endigt hinten gegabelt, und da der G. cunei in seinem ganzen Verlaufe oberflächlich ist, vereinigt sie sich nicht vorne mit der Fiss. p. occ. int. An der Gabelungsstelle sieht man eine kleine tiefe Übergangswindung (G. cuneoling. poster.), die sich in die Teilungsstelle einsenkt.

*Linke Hemisphäre.* Die Fiss. Sylvii verläuft horizontal und endigt hinten, wobei sie sich in zwei lange Äste, einen vorderen aufsteigenden und einen unteren absteigenden, teilt.

Der S. Rolandi (Abb. 95) ist etwas schräg und bildet zwei nicht sehr ausgeprägte Knüsse, beide mit der Konkavität nach vorne; zwischen ihnen tritt eine starke nach vorne gerichtete Konvexität (sf) der Furche hervor. Nach unten verläuft er fast geradlinig.

Entfernung des S. R.	absolute	relative
des oberen Endes vom Frontalpol . . . . .	70 mm	60 mm
„ unteren „ „ „ . . . . .	49 „	44 „
„ oberen „ „ „ Occipitalpol . . . . .	50 „	52 „
„ unteren „ „ „ „ . . . . .	72 „	65 „
Länge (relative) = 55 mm		
„ (absolute) = 65 „		

Die Fiss. parieto-occip. int. (Abb. 96) zieht nach oben mit der Konvexität etwas nach vorn und geht dann in die Fiss. par. occ. ext. über; diese bildet zuerst eine Konvexität, die zunächst nach hinten und dann nach vorne gerichtet ist; hierauf verläuft sie nach unten bis zum unteren Rand der konvexen Fläche der Hemisphäre (Abb. 95).

*Lobus frontalis. a) Orbitale Fläche:* Die Orbitalfurchen sind von einer H-förmigen Furche gebildet, dessen sagittale Kollateraläste nach vorne lang und nach hinten kurz sind. Der S. orbifrontalis verläuft auf dem äußeren Rand der orbitalen Oberfläche und erhebt sich dann gegen oben und außen, um schließlich in der Wölbung des S. fr. infimus zu münden. Der S. opercularis ist außen kaum sichtbar.

b) *Metopische Fläche* (Abb. 95): Der G. praecentr. folgt den Schlängelungen des S. Rolandi. In der Mitte seines Verlaufes bildet er einen nach vorn gerichteten Sporn (V), welcher in eine Schlängelung des S. front. medius endigt. Seine mittlere Portion ist durch eine quere, etwas bogenförmige Furche (Abb. 95) in zwei Hälften, eine obere und eine untere getrennt.

Der S. praecentralis ist ungeteilt und tritt in keine Beziehung zum Sf'.

Vom oberen Rande des G. front. asc. löst sich der G. fr. sup. ab, der vom Gf'' durch eine sagittale Furche (Sf') geschieden ist. Letzterer wird in der Mitte seines Verlaufes von einem ziemlich tiefen transitiven Gyrus unterbrochen, der den Gf' mit dem Gf'' verbindet. Diese letztere Windung entspringt vom mittleren Abschnitt des G. praecentr. und ist während seines ganzen Verlaufes vom Gf''' durch den Sf' getrennt. Er bildet zuerst einen Bogen mit einer sehr ausgesprochenen Konvexität nach innen und biegt sodann nach unten und außen ab, wobei er bis zum orbitalen vorderen Rande des Lappens gelangt.

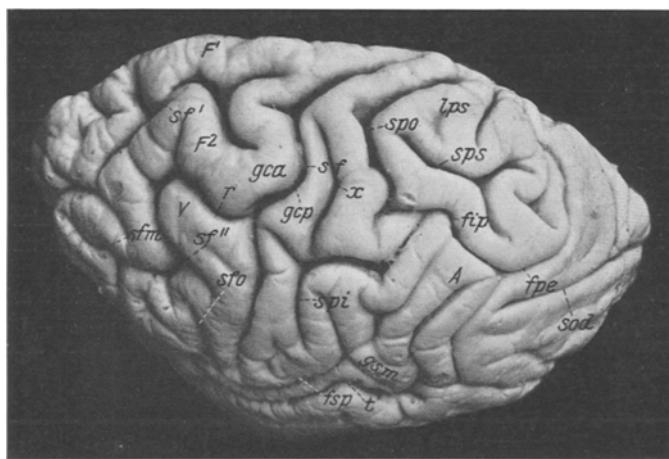


Abb. 95. Orang Z. Äußere Fläche der linken Hirnhemisphäre.

Unter dem Gf'' sieht man eine Querfurche (Abb. 95, F), die zuerst vom S. Rolandi herkommend, den G. praecentr. quer schneidet; er zieht nach vorne und dann unten, bildet um den vom G. praecentr. gebildeten Sporn einen Bogen mit vorderer Konvexität und kann als dem S. front. infimus entsprechend angesehen werden. Unten vereinigt er sich mit dem S. frontomarginalis (fm). Der G. front. infimus entspringt vom untersten Ende des G. praecentr., windet sich um den S. orbifrontalis und setzt sich in das orbitale Läppchen fort.

*Lobus parietalis* (Abb. 95): Der G. postcentr. folgt den Schlängelungen der S. Rolandi. Ihre obere Hälfte ist durch eine in den S. postc. inf. mündende Furche in zwei Teile, einen vorderen und einen hinteren, geteilt.

Der S. postcentr. ist in zwei Teile, einen oberen (S. postcentr. sup.) und einen unteren (S. postcentr. inf.) geteilt, die voneinander durch eine parieto-parietale Falte getrennt werden, welche, vom oberen Drittel des hinteren Randes des G. postcentr. entspringend, in etwas geschlängeltem Verlaufe gegen die Konvexität des G. angularis verläuft. An der Stelle, wo sie sich mit dieser letzten Windung verbindet, versenkt sie sich, so die Verbindung des S. postcentr. inf. mit dem S. interparietalis gestattend.

Der S. poste. inf., welcher zickzackförmig zwischen dem G. supramarg. und dem unteren Rand des hinteren oberen Segmentes des G. postcentr. verläuft, dann brusk die Richtung ändert, sich nach hinten wendend und in den mittleren Teil der Fiss. par. occ. ext. mündet.

Der S. poste. sup. zieht von oben nach unten in nach vorne leicht bogenförmigem Verlauf, dann wendet er sich brusk nach hinten und setzt sich in den S. interparietalis fort.

Der Lobulus pariet. sup. entspringt vom oberen Ende des G. parietalis asc.; er ist ziemlich ausgedehnt und wird von einem langen S. pariet. super. durchzogen, welcher distalwärts unter Gabelung endet. Vom hinteren lateralen Rande des Lobulus pariet. super. entspringt die erste äußere par. occip. Übergangswindung, welche dann eine von der Affenspalte ausgehende Abzweigung umgibt, vor dem Rande des Operculum occipitale in die Tiefe geht und so das Übergehen der Fiss. p. occ. int. in die Fiss. p. occ. ext. ermöglicht.

Der Gsm nimmt seinen Ursprung vom unteren Ende des G. par. asc., zieht um den aufsteigenden Arm der Fissura Sylvii und setzt sich in den Gt' fort. Von der gesamten Wölbung des Gsm entspringt ein starker vorderer Schenkel des G. ang. Dieser schlingt sich um den oberen Ast des St' und zieht nach unten, wo er sich in den Gt'' fortsetzt. Eine deutliche unten gegabelte akzessorische Furche (S. g. ang.) sieht man auf dem vorderen Arme des C.A.

*Lobus temporalis*: Der Gt' ist besonders hinten sehr schmächtig und vereinigt sich, wie schon erwähnt wurde, mit dem unteren Teile des G. pariet. asc., um den Gsm zu bilden. Es folgt der St', welcher sich, nachdem er einen aufsteigenden Ast ausgesendet hat und die Einmündung des unteren Endes der Affenspalte erfolgt ist, hinten bis zum Occipitalpol fortsetzt.

Es folgt der deutlich unterscheidbare Gt'', der sich in seinem Verlaufe hinten, unter dem unteren Abschnitt des vorderen Randes des Operculum occipitale einsenkt.

Der St'' ist geradlinig, wird an zwei Stellen unterbrochen, setzt sich bis zum Hinterhauptpol fort und trennt scharf den Gt'' vom Gt'''. Der Sto ist vollständig, etwas unregelmäßig, verläuft ziemlich gekrümmt und endigt hinten, ohne sich zu gabeln. Es folgt der gut entwickelte Co, welcher vom Anfang bis zum Ende vollständig ist; er trennt den Lobulus fusiformis vom G. hippocampi und vom Lobulus lingualis, auf welchem man einen deutlichen S. subcalcarinus sieht. Der S. rhinalis ist gut entwickelt.

*Lobus occipitalis* (Abb. 93): Der S. occip. diagon. supr. beginnt am Occipitalpol und zieht dann schräg nach oben und außen fast bis zur Fiss. p. occ. ext. An seinem Mittelpunkte sendet er medialwärts einen Ast aus, der bis zum freien Mantelrande zieht. Die Oberfläche des Lappens wird auf diese Weise in drei Zonen geteilt, eine ventro-mediale, eine ventro-dorsale und eine laterale. Auf dieser letzteren bemerkt man eine sagittal gerichtete Furche; in die ventromediale Zone sieht man eine Querfurche eindringen (es ist nicht die Gabelung der Calcarina). Der S. occip. inferior fehlt.

*Mediale Fläche* (Abb. 96): Von den zwei Rostralfurchen, welche vorhanden sind, ist die erste (dorsale) vollständig, die zweite ventrale unvollständig; beide verlaufen fast horizontal, zueinander parallel und nehmen den ventralsten Abschnitt der vorderen unteren Fläche der medialen Oberfläche ein. Der S. callosomargin. beginnt vor dem Knie und wird dann sofort von zwei fronto-limbischen Windungen (Abb. 96, pp, pp) unterbrochen, welche den G. c. call. mit dem G. frontopar. medialis vereinigt. Sie sind ihrerseits durch eine ellipsoide Furche (t) getrennt unterbrochen, die schräg verlaufend vorne mit kurzen Ästen endigt. Der Rest des S. callosomarginalis zieht bis nach hinten und setzt sich in die sehr schräge und lange Incisura cinguli fort, welche in den Lobulus par. sup. einmündet. Auf

dem G. frontopar. medialis befinden sich zahlreiche Incisuren, welche fast alle vom S. callosomarginalis abstammen; einige wenige finden sich auch auf dem G. corp. callosi. Der Praecuneus weist eine gebogene Furche (Fiss. arc. praec.) auf, von der eine fast vertikale Furche (S. praecunei) abgeht. Wegen ihrer Lage könnte sie auch als ein S. subpraecunealis aufgefaßt werden. Erstere teilt den Praecuneus fast vollständig in zwei Segmente, ein hinteres und ein vorderes, welche in den G. corp. callosi übergehen.

Die Calcarina teilt sich hinten lange bevor sie an der freien Mantelkante anlangt, in zwei Endäste, welche untereinander divergieren. Wenn man die Lippen derselben auseinanderzieht, so sieht man eine tiefe Übergangswindung, welche vom mittleren Teil des durch die genannten Äste begrenzten transversalen

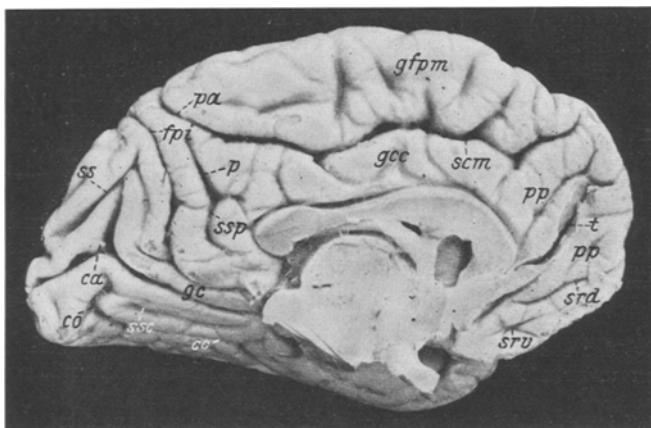


Abb. 96. Orang Z. Mediale Fläche der linken Hirnhemisphäre.

Läppchen ausgeht, sich in den hinteren Bifurkationsast der Calcarina einsenkt und sich hier mit der oberen Lippe derselben vereinigt. Die Calcarina zieht, ohne sich mit der Fiss. par. occ. int. zu vereinigen, nach vorne, bis sie den splenialen Teil des G. forniciatus schneidet.

Die Oberfläche des Cuneus wird von einer  $\wedge$ -förmigen Furche [S. cunei (Abb. 96, ss)] mit der Spitze nach oben durchzogen; diese umgibt den oberen Endast der Calcarina und teilt den Cuneus in ein oberes und ein unteres Segment, von denen jedes seinerseits aus zwei Falten, einer medialen und einer lateralen gebildet wird, die sich im spitzen Winkel treffen. Die beiden oberen Windungen sind voneinander durch den oberen Bifurkationsast der Calcarina getrennt, welcher sich zwischen ihnen einkeilt. Die obere mediale Windung zieht nach vorne und unten und senkt sich in die Fiss. p. occ. int. als obere innere par. occip. Übergangswindung ein; die untere mediale Windung — der G. cunei —, welche parallel zu dem unteren Teil des Praecuneus verläuft, steigt zwischen der Calcarina und der Fiss. p. occ. int. bis zum splenialen Teile des G. callosi hinab.

Gegenstand unserer Untersuchung war bis nun die Analyse der Morphologie der Furchen und Windungen der von mir untersuchten Gehirnhemisphären von Schimpansen und Orangs. Nun gelangen wir zur Synthese der sowohl von mir, als auch von anderen Beobachtern erhobenen

Befunde. Wir werden daher zuerst die Hauptfurchen, dann die Windungen und die Furchen der einzelnen Lappen in Betracht ziehen.

*Hauptfurchen.* Das Kapitel der sog. fundamentalen Furchen enthält die Beschreibung der Fissura Sylvii, des S. Rolandi, wie auch die der Fissura parietooccipitalis interna atque externa.

*F. Sylvii.* Wenn man von einer Fissura Sylvii bei den Anthropoiden spricht, so beabsichtigt man damit, auf den Stamm und auf sog. hinteren Ast, welcher als die Fortsetzung der ersteren aufgefaßt werden kann, hinzudeuten. Wie wir nämlich im folgenden sehen werden, gibt es bei den Anthropoiden keine vorderen Äste der F. S., die denen des Menschen entsprechen könnten. Es wird daher von ihnen, nicht in diesem Kapitel, sondern in einem anderen und zwar bei der Beschreibung des Stirnlappens, dem sie unmittelbar angehören, die Rede sein.

*Symington* und *Beddard* stimmen in der Behauptung überein, daß der Ramus posterior F. Sylvii beim Schimpansen gewöhnlich vertikaler ist als beim Menschen. Doch kann diese Behauptung nicht als zutreffend betrachtet werden, da die Richtung desselben von einem Falle zum anderen sehr verschieden ist. So z. B. zog er beim Schimpansen *Sperinos* nach oben und hinten und war eher horizontal. *Bennam*, der das Gehirn des Schimpansen „Sally“ untersuchte, behauptet, daß hier der genannte Ast weniger vertikal als in dem von *Müller* dargestellten Schimpansen Gehirn war, und daß, während der Sylvische Winkel (nach den Angaben *Cunninghams*) beim Schimpansen „Sally“  $55^{\circ}$  betrug, derselbe im Gehirn des Schimpansen *Beddards*  $50^{\circ}$  ausmachte (unter gewöhnlichen Verhältnissen soll er nach *Cunningham*  $54^{\circ}$  betragen). Auch bei der Beobachtung der der Arbeit *Cunninghams* (l. c.) beigefügten Abbildungen der vier Hemisphären von Schimpansen Gehirnen, wie auch aus den in dem Atlas von *Retzius* wiedergegebenen Bildern der Schimpansen Gehirne ergibt sich manchmal eine deutliche Verschiedenheit der Richtung des hinteren Astes der Sylvischen Furche. Selbst auf beiden Seiten eines und desselben Exemplares kann die Richtung des genannten Astes eine sehr verschiedene sein. So nahm er beim Schimpansen *Dwights* links eine Richtung ein, die sich der vertikalen näherte, während er rechts einen eher horizontalen Verlauf aufwies.

Auch bei den von mir untersuchten Schimpansen neigte die Sylvische Furche zu einem mehr oder weniger schrägen Verlauf, und war dieselbe nie auf beiden Seiten gleich ausgesprochen. Selten näherte sich die Richtung der Horizontalen; eine solche fand ich dreimal rechts (bei den Schimpansen C, H und P) rechts und links beim Schimpansen I.

Häufiger bestand hingegen bei meinen Orangs die Neigung horizontal zu verlaufen (in drei von sechs Hirnhemisphären).

Was das hintere Ende des Ramus posterior F. Silvii anbetrifft, so weist er nicht immer ein beständiges Verhalten auf. Während er nämlich beim Schimpansen *Dwights* und *Sperinos* unter Bifurcation endigte,

endigte er in anderen Exemplaren spitzenförmig. Um sich von dieser Verschiedenartigkeit zu überzeugen, genügt es, einen Blick auf die Abbildungen der Schimpansengehirne im Atlas von *Retzius* (s. Literatur) zu werfen. Nach *Kohlbrugge* kann man bloß den oberen (vorderen) Endast der F. *Sylvii* als die eigentliche Verlängerung des hinteren Astes betrachten; er soll der einzigen (hinteren) Endigung, die bei den unteren Affen besteht, entsprechen. Der absteigende (untere) Gabelungsast fehlt hingegen, nach diesem Autor, bei den Affen, selbst bei den höheren, da die bisweilen bei den Anthropoiden bestehende hintere Bifurcation derart dorsalwärts liegt, daß sie einen Vergleich zwischen ihrem unteren Aste und dem hinteren absteigenden Aste des Menschen nicht gestattet. *Bolk* hingegen behauptet, daß „wenigstens beim Gorilla der untere Gabelungsast die ursprüngliche Fortsetzung darstellt, der dann allerdings beim Menschen nach abwärts abgelenkt worden ist“, während der obere Gabelungsast als ein lateraler Ast aufzufassen wäre.

In den von mir untersuchten Schimpansengehirnen zeigte sich das hintere Ende der F. *Sylvii* in ungefähr zwei Dritteln der Fälle ungeteilt und in einem Drittel zweigeteilt, häufiger rechts als links. Falls die Bifurcation vorhanden war, trennten sich die beiden Endäste entweder unter einem rechten oder einem spitzen Winkel: daher ergab sich in den einzelnen Fällen eine mehr oder weniger ausgedehnte Krümmung des G. *supramarginalis*.

Bei den Orangs zeigte sich die Bifurcation des hinteren Endes nur in den beiden Hirnhemisphären des Orangs *Z*, während dieselbe in den anderen Exemplaren vollständig fehlte.

Aus dem bisher Mitgeteilten ist zu schließen, daß sowohl beim Schimpanse, wie beim Orang eine große Verschiedenartigkeit bezüglich der Richtung, der Ausdehnung und des Verhaltens des Endes des hinteren Astes der Fiss. *Sylvii* nicht nur bei den einzelnen Exemplaren, sondern auch auf beiden Seiten besteht. Immerhin beobachtet man deutlich die Neigung dieses Astes von der sehr schrägen, den niedrige Affen eigenen Lage, in die fast horizontale des Menschen überzugehen.

*Fissura perpendicularis interna (parieto-occipitalis)*. Die Fissura parieto-occipitalis der Affen, die Anthropoiden inbegriffen, wird von allen Verfassern in zwei Teile, einen inneren und einen äußeren geteilt; letzterer ist unter dem Namen Affenspalte bekannt.

Die Beschreibung der Fiss. parietooccipitalis int. bezieht sich hauptsächlich auf das Verhalten ihrer zwei Endigungen, der oberen und der unteren.

Das Verhalten des unteren Endes dieser Furche ist zum großen Teil von dem der *Calcarina* (und des *Cuneus*) abhängig; ich werde aus diesem Grunde bei der Beschreibung des Verhaltens der letzteren auf diese Frage eingehen.

Das obere Ende des S. *Rolandi* verhält sich bei meinen Schimpansen nicht gleichmäßig, was teilweise von der Art des Verhaltens der ersten

äußersten par. occipit. Übergangswindung abhängt. Wenn diese vertieft ist, so setzt sich der in Rede stehende Einschnitt, nachdem er den freien Mantelrand erreicht hat, in die Fiss. parietooccipitalis externa fort. Dagegen wurde sie (in einem Drittel der Fälle) entsprechend der freien Mantelkante durch die oben erwähnte Falte unterbrochen, welche oberflächlich verlief, und manchmal eine Art Gyrus intercuneatus, wie ihn die Autoren bezeichneten, bildete.

Nicht selten gabelt sich hinten das obere Ende der Fiss. parietooccipitalis int. in zwei Äste, welche nicht immer ein gleiches Verhalten zeigen. *Zuckerkandl*, welcher sich damit eingehend beschäftigte, hat nachgewiesen, daß beide oder bloß der vordere Ast bis an den freien Mantelrand reichen (auf beiden Hirnhemisphären des Schimpansen C), oder daß beide auf der medialen Fläche bleiben. In manchen Fällen reicht bis dorthin bloß der hintere Ast (*sg*), während der vordere (*po*) auf der medialen Fläche bleibt; in diesem Fall wird der von ihnen begrenzte Lobulus parietooccipitalis nicht selten von einer akzessorischen Furche des Sulcus parietalis supr. durchschnitten, wie z. B. auf der rechten Hirnhemisphäre des Schimpansen N. Bei einem Schimpansen *Zuckerkandls* dehnte sich der Ast *po* auf die konvexe Oberfläche des Lobulus pariet. super. aus und auch die Furche *sg* reichte auf die konvexe Hirnhemisphärenoberfläche. Von dieser Varietät habe ich kein Exemplar beobachtet.

Die Fissura parietooccipitalis ext. war beim Schimpansen von *Giacomini*, *Bischoff* und *Müller* sehr ausgedehnt, da ihr laterales Ende bis zur äußersten Grenze der Hirnhemisphäre reichte. In ihrer inneren Hälfte beschrieb sie, falls sie nicht unterbrochen war, eine Kurve mit nach hinten gerichteter Konkavität.

Was die Orangs anbelangt, so überrascht die Tatsache, daß fast bei keinem das untere Ende der Fiss. parietooccipitalis int. mit der Calcarina communiciert, wie bei den Schimpansen, bei denen die Verbindung der beiden Furchen ziemlich häufig vorkommt. Eine Verbindung des Stammes der Fiss. parietooccipitalis int. mit anderen Ästen des Cuneus existierte nur in der r. Hirnhemisphäre des Orang Z, bei dem ein Nebenzweig der genannten Furche in den Cuneus eindrang.

Das Verhalten des oberen Endes der Fissura parietooccipitalis interna war bei meinem Orang etwas verschieden von denen der Schimpansen, da es gewöhnlich in fast geradlinigem Verlauf aufstieg. Die Verbindung des in Rede stehenden Endes mit der Fiss. parietooccipitalis externa kam fast immer vor, da nur einmal (Orang X, rechte und linke Hirnhemisphäre) die erste par. occ. Übergangswindung oberflächlich verlief.

Es ist daher unmöglich die allzu bestimmte Behauptung von *Kükenthal* und *Ziehen* zu bestätigen: nämlich daß beim Orang die Fiss. perp. int. durch die oberflächlich verlaufende erste Übergangswindung

unterbrochen ist. Diese Autoren fügen selbst hinzu, daß die obenerwähnte Furche, beim Orang, in ihrem oberen Teile fast senkrecht ist und daß sie in ihrem unteren Teil etwas nach vorne abweicht. Ich kann diese Beobachtung nicht ganz bestätigen, da wenigstens in meinen drei Orangexemplaren der Verlauf der Fiss. perp. int. ein mehr oder weniger schräger von vorne nach hinten war; manchmal jedoch bildete das untere Ende einen nach hinten konvexen Bogen. In einem Orangengehirne von *Gratiolet* verlief die Fiss. perp. int. zuerst nach vorne, dann richtete sie sich, nach oben ziehend, brüsk nach hinten und endigte mit zwei Ästen.

Die Beziehungen der Fissura perp. ext. zur äußeren occipitoparietalen Übergangswindung werden den Gegenstand einer besonderen Besprechung bilden, wenn wir uns mit deren Verhalten befassen werden. Nur ist es hier nötig zu bemerken, daß sie bei den Schimpansen am lateralen Ende manchmal mit dem untersten Aste des St' in Berührung kommt.

Nach *Kükenthal* und *Ziehen* krümmt sich die Fiss. perp. ext. beim Orang, unten angelangt, häufig nach hinten und gibt an der Stelle der Krümmung einen Ast ab, der sagittal nach vorne zieht; es hat so den Anschein, als ob das untere Ende gabelförmig geteilt endige. Auch ich habe das gleiche Verhalten in fünf Hirnhemisphären der drei von mir untersuchten Orangengehirne festgestellt; bloß in der rechten Hemisphäre des Orang Z vereinigte sie sich unten mit einem Fortsatz des unteren Astes des St'.

Es scheint mir nicht von Wichtigkeit die Länge der in Frage stehenden Fissur zu messen, da dies keine praktische Bedeutung hat. In der Tat hat sich keiner von den Autoren mit diesem Gegenstand befaßt, mit Ausnahme von *Giacomini*, welcher feststellte, daß die absolute Länge der Fissura perp. externa (mit einem Faden gemessen) bei dem von ihm untersuchten Schimpansen 56 mm rechts und 55 mm links betrug.

*S. Rolandi*. (Bei der Beschreibung der Rolandischen Furche konnte ich nicht auf das Verhalten derselben beim männlichen und weiblichen Geschlecht eingehen, da mir Angaben bezüglich des Geschlechtes fehlten.)

Sämtliche ältere Autoren, wie z. B. *Symington*, *Beddard* und *Dwight* und *Broca*, welche die Morphologie des Gehirnes der Anthropoiden untersucht haben, beobachten, daß der S. Rolandi beim Schimpansen zwei Knien, ein oberes und ein unteres, manchmal in ausgeprägter Weise, manchmal kaum angedeutet, hinter dem Ursprunge bzw. des S. frontalis super. und des S. front. inferior aufweist. Das untere Knie befindet sich beim Schimpansen sehr tief unten (*Kükenthal* und *Ziehen*).

In den Gehirnen der von mir untersuchten Schimpansen konnte ich fast konstant das Vorhandensein von zwei mit der Konvexität nach vorn gerichteten Knien, eines oberen und eines unteren feststellen: dieses letztere war im allgemeinen stärker ausgeprägt, manchmal bis zu einem solchen Grade, daß es eine wirkliche Kante bildete (Schimpanse K,

1. Hirnhemisphäre); die zwischen den beiden Knieen verlaufende Portion der Furche wies meistens einen nach vorne konkaven Verlauf auf. Selten war er geradelinig und ein einziges Mal (auf der rechten Hirnhemisphäre des Schimpansen D) bildete die Furche drei nach vorn gerichtete Kniee. Selten, wie in der l. Hemisphäre des K, bildete der S. Rolandi bloß ein Knie.

In den von mir untersuchten Oranggehirnen bildete der S. Rolandi selten zwei deutliche Kniee (ein oberes und ein unteres). Es ist überdies bemerkenswert, daß während im allgemeinen bei den Schimpansen das untere Knie, wie bereits gesagt wurde, nicht selten stark spitz ist, beim Orang dagegen an dieser Stelle sich eine breite Kurve mit der Konvexität nach vorne befand.

Bloß einige Autoren deuten flüchtig auf die Anwesenheit der sog. „Stacheln“ mit rudimentären Ästchen hin, die vom S. Rolandi, längs seines Verlaufes abgehen (Abb. 97). Wie aus den, dieser Arbeit beigefügten Abbildungen der Großhirnhemisphären sowohl der Schimpansen wie der Orang hervorgeht, sind sie an Zahl sehr verschieden und entspringen meistens von der Nachbarschaft der Kniee des S. Rolandi.

Bei dem Schimpansen und beim Orang konnte mancher Autor in seltenen Fällen Verbindungen des S. Rolandi mit den Nachbarfurchen (S. praecentralis, S. postcentralis) feststellen. Über diese Anastomosen werde ich bei der Beschreibung der letztgenannten Furchen berichten. Nach *Kükenthal* und *Ziehen* ist bei den Schimpansen das untere Knie des S. Rolandi mit der Furche M (S. subcentralis posterior) in Verbindung. Ich habe eine solche Verbindung nie gefunden.

*Cunningham* fand in seinen vier Schimpansengehirnen eine tiefe Übergangswindung in der Tiefe des S. Rolandi, was weder ich noch andere Autoren je gesehen haben.

Das obere Ende des S. Rolandi reicht selten bis zum freien Mantelrande (bei den von mir untersuchten Schimpansen nur im Verhältnis von 3:30). Dieses Ende befand sich immer, sowohl beim Schimpansen *Giacominis*, wie auch bei den von mir untersuchten Schimpansen und Orangs, vor dem distalen Endabschnitt des S. calloso-marginalis (d. h. der Incisura cinguli) und nicht bloß wenn diese schräg, sondern auch wenn sie vertikal verlief. Dieses von *Giacomini* beim Menschengehirn als konstant festgestellte Verhalten zeigt sich noch viel deutlicher beim von mir untersuchten Anthropoiden, weil diese Incisur, falls sie nicht früher endigte, entweder im Lobulus parietalis sup. oder im Gyrus postcentralis endigte.

Was das untere Ende der Rolandischen Furche anbetrifft, so habe ich oft bei meinen Orangs- und Schimpansengehirnen beobachtet, daß der S. Rolandi in den meisten Fällen unten endigte, ohne hinten einen Haken zu bilden und ohne eine Bifurkation aufzuweisen (Abb. 97); selten fand sich eine Endigung von der Form eines umgekehrten T,

dessen Querast mehr oder weniger senkrecht zur Richtung der Furche war. Die Neigung zur Hakenbildung nach hinten fand ich selten. Nach einigen Autoren hängt diese Rückbildungsneigung des Hakens davon ab, daß bei den Anthropoiden und auch beim Menschen die motorische Region der Großhirnhemisphären sich nach vorne und unten verschiebt, und folglich von den unteren Enden der zwei Äste, der caudalwärts gebogene (da er nicht mehr die untere Grenze der erwähnten Region bildet), verschwindet, während der vordere (frontalwärts gerichtete) die genannte Grenze bildet.

Bei den von mir untersuchten Schimpansen und Orangsgehirnen habe ich nie die Unterbrechung des S. Rolandi in seinem unteren Drittel, wie sie beim Menschen und auch beim Gorilla beschrieben worden ist

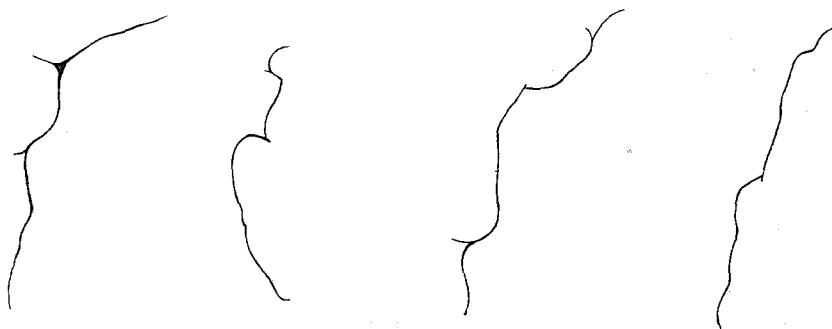


Abb. 97. Schema der verschiedenen Formen des S. Rolandi, die nach unten ohne Hakenbildung endigen. (In einigen sieht man deutliche Sporne.) Von links nach rechts: 1. l. S. Rolandi des Orangs Z. 2. r. S. Rolandi des Schimpansen F. 3. l. S. Rolandi des Orangs Y. 4. l. S. Rolandi des Schimpansen M.

(*Bolk*), wahrgenommen. Diese würde *Kappers* Ansicht bestätigen, daß das beim Menschen und bei einigen Anthropoiden untere frontalwärts gerichtete Segment des S. Rolandi eine neue Bildung ist, die zur Entwicklung der motorischen Zentren in Beziehung steht.

Niemanden kann die Bedeutung der Studien der Messungen der Entfernungen des oberen und unteren Endes der Rolandischen Furche von den frontalen und occipitalen Polen bestreiten. Dieselben geben uns die Entwicklung des Stirnhirnes, verglichen mit der der Großhirnhemisphären an; eine Entwicklung, die im intrauterinen Leben, nicht bloß der menschlichen, sondern auch der anderen Primatenfeten Varianz aufweist. Keine geringere Bedeutung ist auch den gleichen Forschungen, in bezug auf die erwachsenen Affen und besonders die Anthropoiden zuzuschreiben, da es klar ist, daß man hieraus geeignete Elemente zur Unterstützung der Annahme einer phyletischen Verwandtschaft des Menschen mit den Anthropoiden Voreltern gewinnen kann<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Dieses Kapitel, welches sich auf die Lage des S. Rolandi bezieht, ist fast vollkommen und zum größten Teile dem Band der *Acta neuropathol. aethnonica*

In der Tat haben die Messungen (mit dem Faden) der absoluten und (mit dem Zirkel) relativen Entfernung zwischen dem oberen und dem unteren Ende der Rolandischen Furche einerseits und den Stirn- und Hinterhauptpolen andererseits und die daraus folgenden fronto-rolandischen und occipito-rolandischen Indices, an Menschen nur für wenige deutsche und italienische Forscher Gegenstand besonderer Forschungen geboten. Erwähnt seien hier *Pansch*, *Cunningham*, *Chiarugi* und *S. Sergi*; ich selbst habe mich damals besonders mit diesen Messungen am normalen Menschen, und zwar sowohl an Erwachsenen wie an Feten beschäftigt.

Unter anderem drückte ich damals mein Bedauern aus, daß man (mit Ausnahme einiger vereinzelter Beobachtungen) keine methodischen Messungen an den Affen im allgemeinen, und an den Anthropoiden insbesondere vorgenommen hatte, und daß dieselben größtenteils unvollständig waren, da man bei den untersuchten Affen nur die Entfernung des oberen Endes des S. Rolandi, und nicht des unteren, von den frontalen und occipitalen Polen gemessen hatte. Zu diesem Zwecke stellte ich vor ungefähr 33 Jahren an einer Reihe von niederen Affen vergleichende Untersuchungen über die Entfernungen zwischen der Rolandischen Furche und den Endpolen der Gehirnhemisphären an, die ich in einem kleinen Bändchen veröffentlichte: „Il cervello in relazione coi fenomeni psichici, 1895 — Bocca“. Was aber die Anthropoiden betrifft, so stand mir damals leider kein einziges Exemplar zur Verfügung und mußte ich mich mit den von *Cunningham* an wenigen Abbildungen von Schimpansen- und Oranghirnen erzielten Messungen befriedigen.

Damit der Leser ein klares Bild von dem habe, was ganz besonders Gegenstand der Erörterung war, führe ich in der vorliegenden Arbeit per extensum an, was ich in dem eben erwähnten Bändchen ausführte.

Die Entfernung der beiden Enden der Rolandischen Furche von den Polenden der Großhirnhemisphären steht in engem Verhältnis zu ihrer Länge. Wahrnehmbare Unterschiede zwischen der absoluten und der relativen Länge beginnen erst bei jenen Primaten, bei denen die Furche keinen geradlinigen Verlauf mehr aufweist. Die aus den von anderen Autoren und von mir vorgenommenen Untersuchungen erhaltenen Maße, haben die Behauptung gestattet, daß bei den Macacus das gleiche vorliegt, wie bei den menschlichen Feten und denen des Gorillas zwischen dem 6. und 7. Monat, wo man nur noch von der absoluten Länge reden kann. Hingegen beginnt der Unterschied zwischen den beiden Längen schon bei

---

XXV. Dorpat entnommen worden, wo es von mir zu Ehren Prof. *Puusepp* veröffentlicht worden war. Die Resultate der in den Tabellen II und III dargelegten Messungen sind mit denen jener Publikation fast identisch, außer einigen unbedeutenden Verschiedenheiten (I/10 von mm), die dem Hinzufügen der auf einem anderen Schimpanse ausgeführten Messungen zuzuschreiben sind.

den Cercopitheceti, noch mehr bei den Cynocephalen und bei den Inuus zuzunehmen.

Wie beim Menschen, ist die absolute Länge des *S. Rolandi* häufiger links größer (*Macacus*, *Cynoceph. hamadryas*, *Cercopithecus*) als rechts (andere Arten von *Cynocephali*, *Gorilla*). Auch beim Schimpansen *Giacominis* betrug die absolute Länge der Furche links 68 mm, rechts 65 mm. Hingegen bestehen keine wahrnehmbaren Unterschiede zwischen beiden Seiten bezüglich der (mit dem Zirkel aufgenommenen) relativen Länge, und diese Resultate stimmen vollkommen mit den von *Chiarugi* beim erwachsenen Menschen erhaltenen überein.

Mit der Verschiedenheit der Länge der Furche ändert sich auch ihre Richtung sowohl in der Onto- wie in der Phylogenese. Beim menschlichen Fetus von 6 Monaten ist die Richtung des *S. Rolandi* fast eine zum freien Mantelrande vertikale: mit der Entwicklung wird sie immer schräger. Während nun auch bei den *Macacus*, *Inuus*, den *Cynocephalen*, im allgemeinen bei den niedrigen Primaten, die Richtung der Furche eine deutlich vertikale ist, ist sie bei den *Semnopithecus* und mehr bei den Anthropoiden fast stets eine schräge, obwohl man auch diesbezüglich bedeutende Unterschiede zwischen Individuen derselben Art wahrnimmt. Es genügt, um uns davon zu überzeugen, die von *Rudinger*, *Gratiolet* u. a. in ihren Arbeiten wiedergegebenen Abbildungen der Schimpansen Gehirne zu vergleichen, obwohl viele dieser Unterschiede, nach der Meinung *Rohons*, der Verschiedenheit des Geschlechtes zugeschrieben werden können.

Dieser verschiedenen Richtung der Furche entspricht eine Veränderung in den relativen Verhältnissen der Stirnhirnmasse gegenüber der des Scheitel-Hinterhaupthirns. Obwohl *Gratiolet* bereits auf diese Veränderung aufmerksam gemacht hatte, haben jedoch die zahlreichen Beobachter, die sich nachher mit dem Hirnmantel der Primaten beschäftigten, vergessen, direkte Messungen vorzunehmen, nämlich durch Messen der Entferungen, zwischen dem lateralen und dem medialen Ende des *S. Rolandi* von den frontalen wie von den occipitalen Polen bestehen, wie es schon längst am menschlichen Hirne *Huschke* getan hat. Ich habe es daher schon damals für angebracht gehalten, diese Entfernungen nicht nur an in meinem Besitz befindlichen Affenhirnen, sondern auch, dem Beispiele *C. Vogts* folgend, an den treu nachgezeichneten, den Tafeln *Gratiolets* wiedergegebenen Primatengehirnen zu messen.

Beim Erwägen der Resultate sah ich, daß kein Unterschied zwischen der Entwicklung des oberen (medialen) Teiles des Stirnlappens und der des parietooccipitalen Lappens, bei vielen *Cercopithecus*, beim *Semnopithecus maurus*, bei einigen *Cynocephalen* *Inuus* sowie beim *Macacus radiatus* vorhanden ist, hingegen bei den menschlichen Feten des 7. Monats, bei den *Macacus rhesus* und *silenus*, bei fast allen *Cynoce-*

phalen, beim *Cercopithecus sabaeus* und beim *Hylobates* sich feststellen läßt; dieser Unterschied nimmt noch mehr zu beim *Semnopithecus entellus*, um bei den Anthropoiden, besonders beim Orang, das Maximum zu erreichen, bei dem er sich dem von mir bei den menschlichen Feten des 9.—10. Monats gefundenen nähert. Diese Untersuchungen zeigen auch, daß sich diesbezüglich der Schimpanse nur wenig vom Orang unterscheidet, und daß sich der *Semnopithecus entellus* am meisten den Anthropoiden nähert; es besteht somit ein weiterer Grund um mit *Rohon* zu behaupten, daß der *Semnopithecus entellus* den Übergang zwischen den Anthropoiden und den niederen Affen anzeigt.

Fast gänzlich fehlten Messungen am Affen, um festzustellen, ob auch der Unterschied zwischen dem unteren (lateralen) Teile des Lobus parietooccipitalis und dem entsprechenden Teile des Lobus frontalis abnimmt, in dem Maße, als man sich den höheren Arten der Primaten nähert. Bloß *Giacomini* teilt mit, daß die Entfernung des medialen (oberen) Endes des *S. Rolandi* vom frontalen Pole bei einem Schimpansen, rechts 67 mm und links 68 mm und daß diejenige zwischen dem lateralen Ende des *S. Rolandi* und dem occipitalen Pole, beiderseits 50 mm betrug. Im Verlaufe der Entwicklung des menschlichen Fetus und sicher auf der rechten Hemisphäre, nimmt diese letzte Entfernung zu- sehends ab; es ist wahrscheinlich, daß dies auch bei den mit einer dritten Stirnwundung versehenen Primaten der Fall sei. So ist bekannt, daß beim Orang das untere Ende der Rolandischen Furche anstatt vor dem temporalen Pole zu liegen, sich in der Höhe des mittleren Teiles (des *Ramus posterior*) der *Fissura Sylvii* befindet, was auf die bedeutendere Entwicklung des *G. frontalis tertius* und auf die Verminderung der Ausdehnung des *G. parietalis ascendens*, zurückzuführen ist. Beim Gorilla hingegen ist das untere Ende der Rolandischen Furche nach vorn verschoben, und zwar wegen der stärkeren Entwicklung des Lobus parietalis (*Bastian*) und weil, wie aus den Beobachtungen *Bischoffs* hervorgeht, der *G. frontalis tertius* bei diesem Anthropoiden fast immer verborgen ist. Die unvollständige Entwicklung, die selbst bei den erwachsenen Anthropoiden dieser letzteren Windung zeigt, erklärt uns, warum während der Winkel, den die Rolandische Furche mit dem interhemisphärischen Rande bildet, von  $52^\circ$ , wie dies bei den ausgetragenen menschlichen Feten der Fall ist, bis zu  $82^\circ$  beim erwachsenen Menschen steigt, dieser Grad bei den Anthropoiden nicht erreicht wird: *Hamby* wenigstens berechnete, daß dieser Winkel beim jungen Schimpansen  $64^\circ$ , hingegen beim Erwachsenen  $68^\circ$  beträgt. Dies beweist, daß, wenigstens bei den mit der dritten Stirnwundung versehenen Primaten sich mit dem zunehmenden Alter das untere Ende der Rolandischen Furche nach hinten verschiebt. Bei den nicht mit einer dritten Stirnwundung versehenen Primaten ist es hingegen wahrscheinlich, daß dem Rückwärtsverschieben des

oberen Endes der Rolandischen Furche eine Verschiebung nach vorwärts des unteren Endes derselben Furche entspricht.

Aus meinen damaligen Untersuchungen geht außerdem auch hervor, daß die Differenz in der Entwicklung des unteren Teiles des Lobus parietooccipitalis und dem entsprechenden des Lobus frontalis bei einem erwachsenen Cynoceph. papias größer war als bei einem jungen. Und in der Tat hatte schon *Gratiolet* beobachtet, daß auch bei den niederen Primaten der Lobus frontalis während des Wachstums des Tieres im ganzen zunimmt, und zwar mehr als die hinteren Lappen des Hirnmantels, gerade wie es der Fall beim menschlichen Fetus ist. Das Großhirn eines jungen Gibbons mit dem eines erwachsenen vergleichend, hatte dieser Verfasser die verhältnismäßige Kleinheit des Lobus frontalis beim ersten gegenüber jener des letzteren hervorgehoben. *Hamy*, der diesbezüglich einige Untersuchungen anstellt, teilt mit, daß bei einem kleinen Macacus die Stirnlappen in Projektion 45% der totalen Länge der Hemisphären darstellten, während bei einem erwachsenen Macacus das Verhältnis auf 47% stieg: daß bei zwei jungen Cynocephalus papias die Projektion derselben Lappen ein Verhältnis von 47% ergab, während es sich bei einem erwachsenen Cynocephalus papias auf 54% belief. Dieser Zunahme der Stirnlappen mit fortschreitendem Alter entspricht nach *Hamy* eine proportionale Veränderung der Länge der Scheitellappen. In der Tat sinken nach *Hamy* die Lobi parietales, die bei den jungen Macacus 24% und bei den jungen Cynocephalen 29% darstellen, bei den erwachsenen Makaken und Cynocephalen auf 23 resp. 25%. Ähnliche Reduktionen bemerkte man bezüglich der Occipitallappen.

Dasselbe nahm *Hamy* beim Orang wahr, ja hier ist der Unterschied zwischen der Entwicklung des Stirnhirnes und der des parietooccipitalen weit größer als bei den Cynocephalen und den Makaken. In der Tat sah *Hamy*, daß bei einem jungen Orang die horizontale Projektion des Frontallappens, im Verlaufe des Wachstums 0,06 an relativer Länge gewann, während die Lobi parietooccipitalis im gleichen Verhältnis abnahmen. Ebenso fand dieser Verfasser beim Vergleichen des Gehirnes eines jungen Schimpansen mit dem eines erwachsenen, daß

	Schimpanse	
	junger	alter
die horizontale Projektion des Lobus frontalis	50%	60%
"    "    "    "    "    "    parietalis	28%	24%
"    "    "    "    "    "    occipitalis	22%	16%

gleich war.

Aus diesen Beobachtungen ergibt sich, daß in der fortschreitenden Zunahme der Entwicklung des Frontallappens gegenüber der des parietooccipitalen Lappens während der Wachstumsperiode des Menschen- und Primatengehirnes, das Gesetz, welches die Oberflächenentfaltung

des Hirnmantels in der Phylogene se der Primaten geleitet hat, zur genauen Wiederholung gelangt. Da die stärkere Entwicklung des Stirnhirnes gegenüber der des Lobus parietooccipitalis das Großhirn des Menschen vor dem der anderen Primaten auszeichnet, ist es logisch zu folgern, daß diese Tatsache als eines der hauptsächlichsten Kennzeichen der psychischen Evolution bei den Primaten und dem Menschen angesehen werden muß.

*Cunningham* hingegen bekämpfte auf Grund der durch seine an Primatengehirnen angestellten Messungen fast vollständig diese meine Auffassung; er legte besonderes Gewicht auf die Tatsache, daß der bei allen niederen Affenarten äußerst kleine Stirnlappen, bei den Anthropoiden, bloß in seinem oberen Teile verhältnismäßig größer ist als bei dem Menschen. Mir scheint, daß die Schlußfolgerungen *Cunningham*s nicht genügend gestützt sind. Tatsächlich stützt *Cunningham* seine Behauptungen darauf, daß das obere Ende des Sulcus Rolandi (mittels des oberen fronto-Rolandischen Index berechnet) beim Schimpansen und Orang verhältnismäßig mehr hinten gelegen ist als beim erwachsenen Menschen; und er bemerkt ferner, daß die Rolandische Furche nur bei den niederen Affen der alten Welt verhältnismäßig weiter vorn als beim Menschen liegt. Die Folgerung dieses großen Anatomen wäre nun von unbestreitbarem Werte, wenn er auch die relative Entfernung des unteren Endes der Rolandischen Furche vom Stirnpoole, d. h. den unteren fronto-Rolandischen Index in Betracht gezogen, und die relative Entwicklung des Frontallappens, im Vergleich zu derjenigen des Lobus parietooccipitalis (das ist, des postrolandischen Anteils der Großhirnhemisphäre), den Durchschnitt der beiden Rolandischen Indices berechnend, gemessen hätte. Der Angaben *Cunningham*s selbst mich bedienend, habe ich die in Tabelle 1 niedergelegte Berechnung durchgeführt; dieselbe zeigt deutlich, daß die relative Entwicklung des Frontallappens vom Menschen zu den Anthropoiden und von diesen zum Cebus und zum Macacus abnimmt, um beim Mangaby und beim Cercopithecus die kleinste Ausdehnung zu erlangen. *Cunningham* fügt hinzu, daß es interessant ist, zu beobachten, wie die konstante Lage des oberen Endes der Rolandischen Furche bei den Anthropoiden (nach *Cunningham*, 55,9% beim Schimpansen und 55,5% beim Orang) gerade der des menschlichen Fetus von  $7\frac{1}{2}$ — $8\frac{1}{2}$  Monaten (Index 55,2) entspricht. Dies berechtigt aber nur zu der Behauptung, daß es einen vorübergehenden Zeitpunkt des intrauterinen Lebens gibt, der an einen Zustand erinnert, welcher endgültig bei den erwachsenen Anthropoiden bleibt, doch hat diese Tatsache an sich nur einen einseitigen Wert. Beobachtet man in der Tat (Tab. 1) den Durchschnitt der oberen und unteren Indices bei den menschlichen Feten von  $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$  Monaten, so bemerkt man, daß sich derselbe schon jenem des Orang und des Schimpansen nähert. Diese Annäherung ist insofern möglich, als der Wert des oberen fronto-Rolandischen Index, obwohl

er niedriger ist als der dieser Anthropoiden, durch den etwas größeren des unteren fronto-Rolandischen Index ausgeglichen wird. Während der folgenden fetalen Periode ( $6\frac{1}{2}$ — $7\frac{1}{2}$  Monat) nimmt der Wert der beiden Indices zu, und zwar, während der obere fronto-Rolandische Index, wie *Cunningham* hervorhebt, dem Index des Orang und des Schimpansen fast gleicht, übertreffen der untere fronto-Rolandische Index und die Durchschnittswerte beider Indices die entsprechenden Indices dieser Anthropoiden bedeutend. Bei der fortschreitenden Entwicklung des menschlichen Gehirnes bleibt der untere Index fast konstant, der obere nimmt ab, in der Weise jedoch, daß der Durchschnittswert beider Indices — d. h. der Exponent der relativen Ausdehnung

Tabelle 1. *Topographie der Rolandischen Furche beim Menschen und bei den Primaten (Cunningham).*

	Index		Arealausdehnung des Frontal- lappens (Durch- schnittswerte der Indices 1 u. 2)
	oberer fronto- Rolandischer (1)	unterer fronto- Rolandischer (2)	
Menschlicher Fetus $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ Mon.	52,7%	41,8%	47,2%
„ $6\frac{1}{2}$ — $7\frac{1}{2}$ Mon.	56,7 „	43,2 „	49,9 „
Erwachsener Mensch . . . . .	53,3 „	43,3 „	48,3 „
Troglodytes . . . . .	55,9 „	39,2 „	47,6 „
Satyrus . . . . .	55,5 „	39,2 „	47,3 „
Cynocephalus hamadryas . . . .	50,0 „	40,3 „	45,1 „
Macacus . . . . .	50,0 „	40,3 „	45,1 „
Cebus . . . . .	46,3 „	43,8 „	45,0 „
Baboon . . . . .	47,7 „	40,4 „	44,0 „
Mangaby . . . . .	45,4 „	41,0 „	43,2 „
Cercopithecus . . . . .	48,1 „	37,9 „	43,0 „

des Stirnlappens — in Vergleich zu demjenigen der gleichen der Anthropoiden — immer höher bleibt. Wollte man also die noch fragliche Theorie der direkten Abstammung des Menschen von den Anthropoiden anwenden, so würden wir nur ein Argument in dem sich wiederholen, zwischen dem  $7\frac{1}{2}$ — $8\frac{1}{2}$  Monate (Index zuerst 56,7, später 55,2) des menschlichen Fetus, einer während des ganzen Lebens bei diesen Primaten fortbestehenden Tatsache haben, nämlich in dem bedeutenden Vorherrschen der Entwicklung des oberen Teiles des Stirnhirngebietes; doch lehren uns die Ergebnisse der obigen Beobachtungen, daß die verhältnismäßig stärkere Entwicklung des unteren Teiles der Stirnlappenzone ein charakteristisches Kennzeichen der menschlichen Großhirnhemisphäre, im Gegensatz zu derjenigen der anderen Primaten ist (von der Zeit an, in welcher sich der Gyrus frontalis infimus abgrenzt), so daß die Differenz in der Entwicklung des Stirnlappens und der des Lobus parietooccipitalis größer erscheint als bei allen anderen Primaten. Dies gestattete mir, mit größerer Sicherheit an der Behauptung festzuhalten, daß die vorherrschende Entwicklung des Stirnlappens, im Vergleich zu

jener des postrolandischen Anteils der Hirnhemisphären, das Großhirn des Menschen von dem der Primaten unterscheidet.

Dies waren die Schlußfolgerungen, zu denen ich im Jahre 1895 gelangte. Gegen dieselben, die sich auf die Art und Weise der Entwicklung der Großhirnhemisphären von den niederen Affen zu den Anthropoiden und von diesen zum Menschen bezogen, hat niemand mehr nach *Cunningham* Einspruch erhoben. Zu bemerken ist jedoch, daß diese Frage von keinem anderen Morphologen, nicht einmal von denen, die wie *Zuckerkandl*, *Kohlbrugge*, *Ziehen* und *Bolk*, sich eingehend mit den Hirnfurchen bei den Anthropoiden beschäftigt haben, berührt worden ist. Bloß *Sergi* befaßte sich mit diesem Argument durch Untersuchungen sowohl an Gehirnen diverser Menschenrassen als auch an solchen der *Hylobates*.

Um jedoch dem obenerwähnten Lehrsatze einen allgemeinen Charakter zu verleihen, bedarf es eines viel größeren Materials, besonders wenn man in Betracht zieht, daß die individuellen Abweichungen im Verhalten der Furchen und Windungen leicht irreführen können. Das anatomische Material, welches ich für vorliegende Arbeit benutzt habe, hat mir gestattet, einen ziemlich bedeutenden Beitrag zum Studium der fronto-Rolandischen und occipito-Rolandischen Indices beim Schimpansen und Orang zu liefern, die durch Messungen der absoluten Entferungen der Enden des S. Rolandi vom Frontal- und Occipitalpol (mittels des Fadens) erhalten wurden.

Deshalb führe ich hier auf drei Tabellen (2, 3, 4) die hauptsächlichsten Resultate an, deren Kenntnis dem Leser zum Verständnis der Schlußfolgerungen notwendig ist. Der Wert dieser Indices gestattet, wie bekannt, die Arealausdehnung des Frontallappens zu messen.

Vor allem soll hervorgehoben werden, daß die Maximal- und Minimalgrenzen, zwischen denen die fronto-Rolandischen Indices schwanken, zu kennen, und zwar sowohl die, welche sich auf die absoluten, als jene, welche sich auf die relativen Distanzen des S. Rolandi vom Frontalpol beziehen (Tab. 2).

Tabelle 2. *Schwankungen der fronto-Rolandischen Indices beim Schimpansen.*

*a) Absolute Entfernung.*

Oberer fronto-Rolandischer Index	R. von einem Maximum von 61,1% bis zu einem Minimum von 51,0%
	L. von einem Maximum von 59,3% bis zu einem Minimum von 45,4%
Unterer fronto-Rolandischer Index	R. von einem Maximum von 49,0% bis zu einem Minimum von 37,5%
	L. von einem Maximum von 48,8% bis zu einem Minimum von 34,9%

*b) Relative Entfernung.*

Oberer fronto-Rolandischer Index	R. von einem Maximum von 58,8% bis zu einem Minimum von 53,2%
	L. von einem Maximum von 64,0% bis zu einem Minimum von 51,5%

Unterer fronto- Rolandischer Index	R. von einem Maximum von 49,5% bis zu einem Minimum von 35,5%
	L. von einem Maximum von 47,2% bis zu einem Minimum von 36,72%

Aus obigem folgt, daß bei den Schimpansen die Schwankungen, die den absoluten und relativen fronto-Rolandischen Index betreffen, auf der linken Seite für das obere Ende, auf der rechten Seite für das untere Ende größer sind.

Aus eben genannten Messungen ergibt sich auch eine nicht unbedeutungslose Tatsache, nämlich, daß der Wert der verschiedenen Indices, mit denen wir uns hier beschäftigen, von einem Individuum zum andern bedeutenden Abweichungen unterliegt. Aus derselben geht tatsächlich hervor, daß der obere fronto-Rolandische Index rechts von einem Maximum von 61% bis zu einem Minimum von 51,1%, und links einem Maximum von 58% bis zu einem Minimum von 53% schwankt. Was den unteren fronto-Rolandischen Index betrifft, so belaufen sich seine Schwankungen rechts von einem Maximum von 59,3% bis zu einem Minimum von nur 48,4% und links von einem Maximum von 64,0% bis zu einem Minimum von 54,9%.

Die Schwankungen des oberen fronto-Rolandischen Index (wie gesagt, wurde der untere von den Autoren fast beständig übergangen), kann man auch in den von anderen Autoren erzielten Resultaten feststellen. So teilt z. B. *Beddard* mit, daß bei seinem *Trogl. calvus „Sally“* die von dem oberen Ende des S. Rolandi gebildete Spitze des  $>$ , d. h. des von den oberen Furchenenden gebildeten r. und l. Winkels, ein wenig hinter der Querachse der Hirnhemisphäre lag. Bei dem *Troglod. calvus Beddards* betrug die totale Hirnlänge 100 mm, die Entfernung des frontalen Poles vom oberen Ende der Rolandischen Furche 54 mm (des Hinterhauptpoles, 46%) und folglich der obere fronto-Rolandische Index 54%. Bei zwei *Troglodites niger* von *Beddard* war in einem Fall die Totallänge des Gehirns 98 mm, die obenerwähnte Entfernung 52 mm, und der obere fronto-Rolandische Index somit 53,0; bei dem anderen betrug die Totallänge des Gehirns 96 mm und die besagte Entfernung 57 mm, der obere fronto-Rolandische Index somit 59,3%. Beim Schimpansen *Sperinos* betrug die Totallänge des Gehirns, der Norma verticalis nach, 95 mm, und die Entfernung zwischen Frontalpol und dem oberen Ende der Rolandischen Furche 59 mm (der obere fronto-Rolandische Index 62%). Beim Schimpansen *Giacominis* belief sich die Entfernung zwischen dem oberen Ende der Rolandischen Furche und dem Frontalpole, rechts auf 67 mm und links auf 68 mm; diejenigen zwischen dem gleichen Ende und dem Hinterhauptpole (rechts und links) auf 50 mm; der obere fronto-Rolandische Index betrug also 49,2%.

Wie man sieht, schwanken die den oberen fronto-Rolandischen Index der Schimpansengehirne betreffenden Zahlen, auch nach den von

verschiedenen Autoren erzielten Messungen, zwischen 62 und 49,2% mm; es kann daher nicht wundernehmen, daß die Schlußfolgerung der verschiedenen Autoren nichts weniger als übereinstimmend sind. So behauptet *Symington*, daß bei den Schimpansen die Lage der Rolandischen Furche in bezug auf das hintere und vordere Ende der Hirnhemisphären die gleiche wie beim Menschen ist. Hingegen sind andere Verfasser, im Widerspruch zu den Resultaten ihrer Messungen, zu entgegengesetzten Schlußfolgerungen gelangt. So nahm *Marshall* an, nachdem er festgesetzt hatte, daß bei seinem Schimpanse die Entfernung zwischen dem Frontalpol und dem oberen Ende der Rolandischen Furche 49 mm und beim Menschen 57 mm betrug, daß beim Menschen eine Hälfte der oberen Fläche des Großhirnes vor der Rolandischen Furche liegt, während dies beim Schimpanse nur für etwas weniger als ein Drittel der Fall sein soll.

Tabelle 3. Durchschnitt der absoluten Entfernungen zwischen dem oberen und dem unteren Ende der Rolandischen Furche und dem Hinterhauptpole bei den 15 von mir untersuchten Schimpansen. (Mit dem Faden gemessen.)

Entfernung des oberen Endes vom			
Front. Pol.	Occipit. Pol.	Front. Pol.	Occipit. Pol.
R.	L.	R.	L.
78,8 mm	80,07	63,8	68,2
57,2	56,5	74,5	80,6

Tabelle 4.

Durchschnitt der occipito-Rolandischen Indices				Durchschnitt der fronto-Rolandischen Indices			
Oberes Ende		Unteres Ende		Oberes Ende		Unteres Ende	
R.	L.	R.	L.	R.	L.	R.	L.
44,9	45,1	57,1	41,5	55,1	53,9	42,9	41,7

Was meine gegenwärtigen Resultate betrifft, ersieht man aus den Tabellen 1 und 4, daß beim Schimpanse die totale Arealausdehnung der beiden Stirnlappen um ein geringes größer ist, als beim Menschen. Außerdem bemerkt man einen bedeutenden Unterschied in der Arealausdehnung des rechten und des linken Frontallappens.

Berechnet man die in der Tat Durchschnittszahlen der fronto-Rolandischen Indices in ihren oberen und unteren Teilen, so ergibt sich, daß die Arealausdehnung des Frontallappens R. 49%, L. 47,80%, beträgt. Folglich ist die totale Arealausdehnung der Frontallappen rechts und links bei den Schimpansen 48,40%.

Obiges beweist, daß die Arealausdehnung des Stirnlappens des Schimpansen besonders rechts diejenige des Menschen übersteigt. Erinnern wir uns aber der in der Tabelle 1 angeführten Angaben, daß nämlich beim menschlichen Fetus von 6—7 Monaten der Durchschnitt der Arealausdehnung des Stirnlappens 49,9% beträgt, so ist daraus zu schließen,

daß die relativ stärkere Entwicklung der rechten Stirnlappen bei diesen Affen als beim erwachsenen Menschen (48,3), wenngleich im Ausdruck vorgeschrittener Entwicklung, doch als Minderwertigkeitszeichen anzusehen ist, da sie an eine Entwicklungsphase des menschlichen Fetus-gehirnes erinnert.

Für jeden Fall beeinträchtigt dieses Ergebnis einigermaßen die von mir damals vertretene zu universeller Auffassung, nämlich daß das Überwiegen der Entwicklung des Frontallappens über diejenige des parieto-occipitalen Lappens das Menschen- von dem Primatenhirn unterscheide. Diese Auffassung fand auch in den analogen Untersuchungen von *S. Sergi* über das Hylobatengehirn keine Bestätigung. Übrigens rechtfertigt die von mir kurz vorher erwähnte und von anderen Autoren bestätigte Variabilität der Entfernung der beiden Enden des S. Rolandi vom Frontal- und Occipitalpol beim Schimpansen die verschiedenen Resultate, zu denen man gelangen kann, wenn das Material spärlich ist.

Die Messungen der Entfernung zwischen den beiden Enden des S. Rolandi und den zwei Polen (dem frontalen und occipitalen), und der entsprechenden Indices haben in den drei Oranggehirnen folgende, in den Tabellen 5 und 6 angeführte Zahlen ergeben.

Tabelle 5. *Absolute (mit einem Faden gemessene) Durchschnittsentfernung des oberen und unteren Endes der Rolandischen Furche vom Stirn- und Hinterhauptpol beim Orang.*

		R.	L.
Entfernung des oberen Endes vom Stirnpol . . . . .	74,6 mm	68,6 mm	
„ „ „ „ „ „ Hinterhauptpol . . . . .	55,3 „	55,3 „	
„ „ unteren „ „ „ Stirnpol . . . . .	48,6 „	52,0 „	
„ „ „ „ „ „ Hinterhauptpol . . . . .	77,3 „	69,0 „	

Tabelle 6. *Durchschnitt der occipito-Rolandischen Indices beim Orang.*

Oberes Ende	R.	L.	Unteres Ende	R.	L.
	43,5%	46,1%		61,8%	57,4%
<i>Durchschnitt der fronto-Rolandischen Indices.</i>					
Oberes Ende	R.	L.	Unteres Ende	R.	L.
	56,5%	53,9%		38,2%	42,6%

Es ergibt sich daraus, daß bei den Orang die Arealausdehnung des Stirnlappens R. = 47,39%; L. = 48,25% beträgt. Berechnet man die Durchschnittszahl der rechten und linken fronto-Rolandischen Indices, so erhält man als Ergebnis 47,4%, was der totalen Arealausdehnung der zwei Frontallappen entspricht.

Die Resultate dieser Messungen beweisen außerdem, daß die Ausdehnung des linken Frontallappens beim Orang, im Gegensatz zum Schimpansen, größer ist, als die des rechten und daß die Arealausdehnung der beiden Frontallappen (welche mit den von *Cunningham* angegebenen

Zahlen (Tab. 7) vollständig übereinstimmt), geringer ist als die des erwachsenen Menschen und viel geringer als jene des Schimpansen.

Tabelle 7. *Schwankungen der fronto-Rolandischen Indices beim Orang.*

	<i>a) Absolute Entfernung.</i>
Oberer fronto-Rolandischer Index	R. von einem Maximum von 59,3% bis zu einem Minimum von 53,8% L. von einem Maximum von 60,6% bis zu einem Minimum von 50,3%
Unterer fronto-Rolandischer Index	R. von einem Maximum von 41,0% bis zu einem Minimum von 36,2% L. von einem Maximum von 43,7% bis zu einem Minimum von 41,7%
	<i>b) Relative Entfernung.</i>
Oberer fronto-Rolandischer Index	R. von einem Maximum von 59,6% bis zu einem Minimum von 52,7% L. von einem Maximum von 58,3% bis zu einem Minimum von 48,8%
Unterer fronto-Rolandischer Index	R. von einem Maximum von 42,2% bis zu einem Minimum von 40,9% L. von einem Maximum von 41,8% bis zu einem Minimum von 40,4%

Diese Tabelle zeigt auch, daß beim Orang die Schwankungen, die den absoluten fronto-Rolandischen Index betreffen, links für das obere Ende, rechts für das untere größer sind. Was den relativen fronto-Rolandischen Index anbelangt, so sind die Schwankungen der Indices für das obere Ende des S. Rolandi links und für das untere rechts größer. Es soll auch bemerkt werden, daß im allgemeinen die fronto-Rolandischen Indices, sowohl die durch absolute Masse, als auch die durch relative Masse der Entfernung zwischen den beiden Enden der Rolandischen Furche einerseits und dem Frontalpol anderseits gewonnenen, beim Orang nicht unwesentlich schwanken, wie aus obiger Tabelle 8 hervorgeht.

Eine andere wichtige Frage bezieht sich auf die Länge des S. Rolandi. Ich teile hier das Durchschnittsmaß der absoluten und relativen Länge, sowohl beim Schimpansen als beim Orang, mit (Tab. 8).

Tabelle 8. *Durchschnittliche Länge der Rolandischen Furche bei 15 Schimpansen.*

absolute Länge r. 68 mm	Durchschnitt 68 mm (r. u. l.)
l. 68 mm	
relative Länge r. 52 mm	Durchschnitt 52,6 mm (r. u. l.)
l. 53 mm	

*Durchschnittliche Länge der Rolandischen Furche bei 4 Orang.*

absolute Länge r. 63 mm	Durchschnitt 64,2 mm (r. u. l.)
l. 65 mm	
relative Länge r. 50 mm	Durchschnitt 52 mm (r. u. l.)
l. 54 mm	

Diesen Resultaten ist zu entnehmen, daß beim Orang sowohl die absolute wie die relative Länge des S. Rolandi links größer ist als rechts.

Auch bei den Schimpansen ist die relative Länge derselben Furche links größer als rechts, während hingegen die absolute Länge auf beiden Seiten gleich ist. Außerdem ist der Unterschied zwischen der absoluten und der relativen Länge beim Schimpansen (15 mm und 14 mm), wie auch beim Orang (13 mm und 11 mm) links größer als rechts. Anders ausgedrückt, beweisen auch diese Maße, daß bei diesen zwei Anthropoiden eine Tendenz des S. Rolandi sich nach links mehr als nach rechts zu entwickeln ersichtlich ist, die mit den Schwankungen der fronto-Rolandischen Indices beim Schimpansen auch mehr als beim Orang in Übereinstimmung steht.

*Lobus frontalis.* Beim Studium dieses Lappens analysieren wir zuerst die orbitale, dann die metopische Fläche.

*A. Orbitale Fläche:* Auf dieser Fläche unterscheidet man beim Schimpansen, wie beim Menschen, den S. olfactorius und den Komplex der Ss. orbitales.

Der S. olfactorius war konstant durch eine kurze geradlinige, nach innen verlaufende Furche dargestellt, die bei allen Exemplaren der Orang- und der Schimpansengehirnen ein gleiches Verhalten aufwies. Sie enthält, wie bekannt, den Tractus olfactorius.

Was die Ss. orbitales betrifft, so sei hier bemerkt, daß man nach einigen Autoren, auf der orbitalen Hirnoberfläche der Schimpansen häufig mehrere, anscheinend unregelmäßige Elemente beobachtet, die meistens bei einer genauen Prüfung dreistrahlig erscheinen. Im allgemeinen sind die Varietäten der Form dieses Furchenkomplexes, wie beim Menschen, mannigfaltig. Nicht selten findet man sie in der Form eines H, mit divergierenden sagittalen Schenkeln [siehe die Abbildung auf den Tafeln XLVIII (2) und LI (3) des Atlas von *Retzius*]. Auch bei den Schimpansen *Giacominis* waren die Ss. orbitales rechts aus drei Strahlen zusammengesetzt; sie waren links weniger deutlich; auf beiden Seiten befand sich außerdem eine tiefe Verbindung zwischen dieser Furche und dem S. orbifrontalis.

Die dreistrahlige Form der Furche ist aber nichts weniger als beständig. So bieten meine Schimpansengehirne die verschiedenartigsten Formen derselben und zwar am meisten die eines H, bisweilen die eines Y (dreistrahlige Form) oder eines X. Selten habe ich eine Bifurcation des proximalen Endes der sagittalen Äste der H-Furche beobachtet. Ich habe in der rechten Hemisphäre des Schimpansen F einen isolierten S. orbitalis access. beobachtet, welcher die Form eines V hatte. Ich bemerkte, obgleich selten, auch seitliche (orbitale) Nebenäste (rechte Hemisphäre des Schimpansen M) und manchmal eine wirkliche Verdoppelung des H, die wahrscheinlich, sei es in bezug auf die Länge, wie auf die Art der Modifikationen der orbitalen Fläche von den niederen Affen bis zu den Anthropoiden und zum Menschen darstellt. Bei den niederen Affen ist in der Tat die orbitale Fläche

wesentlich dreizackig, mit einer medialen nach unten vorspringenden (ethmoidaler Schnabel), einer hinteren und einer antero-lateralen Seite. Bei den Anthropoiden (und noch viel mehr beim Menschen) wird, wie *Bolk* beobachtet hat, dieser letztere Teil immer nach außen konvexer, indem er dazu neigt, sich in zwei Abschnitte, einen lateralen und einen vorderen, zu teilen; daher wird die orbitale Fläche viereckig.

Beim Orang bestehen die *Ss. orbitales* nach *Marchand* aus einer einzigen linearen oder bogenförmigen Furche, die gewöhnlich einen medialen Ast abgibt. *Kükenthal* und *Ziehen* fanden einen solchen einfachen Verlauf in der Hirnhemisphäre eines Orang; in drei anderen hatte dieser Furchenkomplex die Form eines V. Bei den von mir untersuchten Orangsgehirnen verhielten sich die *Ss. orbitales* gewöhnlich etwas vom Schimpansen verschieden, indem bei ihnen eine deutliche Tendenz zur Bildung komplizierterer Formen vorherrschte. Tatsächlich hatten dieselben in zwei Orangs-hemisphären die Form eines H; bei zwei anderen war die Art des Verhaltens derselben Furchen sehr unregelmäßig, so daß man sie mit anderen Buchstaben (I, Y) hätte bezeichnen können: z. B. nahmen sie in der rechten Gehirnhemisphäre des Orangs X die Form zweier paralleler *T* an, und in demjenigen des Orangs Y zeigten sie die Form eines unregelmäßigen *T*, dessen Querast mit dem *S. orbifrontalis* lateralwärts anastomosierte.

Der *S. opercularis* und der *S. orbifrontalis* bilden zwei Furchen, die in Wirklichkeit dem *Lobus frontalis* angehören, obwohl einige Autoren, aus später anzuführenden Gründen, vorziehen, sie als Äste der *Fiss. Sylvii* zu beschreiben.

*S. opercularis*. Daß beim Schimpansen sowohl die Länge wie die Richtung des *S. opercularis* einer großen Veränderlichkeit unterworfen ist, darüber besteht wohl kein Zweifel. In mehr als der Hälfte der von mir untersuchten Schimpansenhirne war in der Tat diese Furche kurz, und zwar auf beiden Seiten gleichmäßig. In den anderen Fällen wandte sie sich nach außen, auf der *Pars opercularis* der *F<sub>3</sub>* verlaufend, so daß sie in ihrem End(dorsal)teile leicht sichtbar wurde. Bisweilen zeigte sie eine schräge Richtung, indem sie nach vorne zu ziehen neigte.

Es gibt ferner noch andere Anomalien dieser Furche; so, in der rechten Hirnhemisphäre des von *Retzius* auf der Tafel LII (3) seines *Atlanten* abgebildeten Schimpansenhirnes, wo der *S. opercularis* schräg nach vorne in die einzige *Pars triangularis* der *F'''* hineinzieht und fast den *S. orbifrontalis* berührt. Auf der linken Hirnhemisphäre des von *Retzius* auf Tafel LII (7) abgebildeten Schimpansenhirnes, weist der *S. opercularis* eine fast vollkommen horizontale Richtung auf. Ich habe nie einen *S. opercularis* beobachtet, der einen horizontalen Verlauf aufgewiesen hätte, in der Weise, daß er sich dem *S. orbifrontalis* näherte, und noch weniger sah ich ihn mit letzterem anastomosieren.

Nach *Kükenthal* und *Ziehen* fehlt beim Orang nie der S. opercularis, welcher mit der Fiss. *Sylvii* meistens nicht in Verbindung stehen soll. Ich habe denselben in einigen, aber nicht in allen von mir untersuchten Orangshirnhemisphären gesehen. Der S. opercularis war in der Mehrzahl der Fälle kurz; nur in wenigen Fällen gelangte er nach außen, so daß er gut sichtbar war.

Nach *Kükenthal* und *Ziehen* findet man manchmal bei den Orangs eine andere Furche (*N*), die sich hinter der oben erwähnten befindet und mit der Fiss. *Sylvii* nicht in Verbindung steht. *Herré* fand sie zweimal in fünf Gehirnen, *Rüdinger* einmal, und *Marchand* erklärt sie als inkonstant. Mir scheint es, daß man sie, ihrer Lage nach (längs dem unteren Teile des G. *praecc.*), mit dem S. *subcentr. ant.* mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit identifizieren muß.

*S. orbifrontalis*. Der auf der orbitalen Fläche entspringende und nach vorn zum Limen insulae ziehende Sulcus *orbifrontalis* geht auf die konvexe Fläche über und endigt bisweilen gabelförmig.

Das Verhalten des S. *orbifrontalis* ist ein verschiedenes, je nach den Exemplaren, ja sogar je nach der Seite. So war er z. B. in der linken Hirnhemisphäre des Schimpansen *Dwigths* kurz, sehr deutlich, verlief nach vorn und endigte unter Bifurcation, deren beide Äste eine leichte Konvexität um einen, die „*Pars triangularis*“ darstellenden Teil des G. *front. inf.* begrenzen: rechts bestand genannter Ast nicht. *Beddard* fand beim „*Troglodites calvus Sally*“ die in Rede stehende Furche sehr kurz und vertikaler als beim „*Troglodites niger*“; *Symington* bemerkte, daß bei seinem Schimpansen und bei vier anderen Exemplaren aus dem Edinburger Museum der S. *orbifrontalis* kurz war und eine Spur von Bifurcation aufwies; auch zog beim Schimpansen *Giacominis* der S. *orbifrontalis* links fast horizontal nach vorn; rechts wandte er sich mit seinem Ende leicht nach oben: an der Stelle, an welcher die beiden Furchen (R. *post. f. Sylvii* und S. *orbifrontalis*) sich näherten, um sich in den entsprechenden basalen Teil fortzusetzen, befand sich ein kleiner dreieckiger Raum, auf dessen Boden man eine Falte der Insula bemerkte. Beim Schimpansen *Sperinos* war der S. *orbifrontalis* sehr rudimentär und wandte sich mit seinem Ende etwas nach oben.

Aus der Untersuchung der von mir beobachteten Schimpansenhirne kann man schließen, daß der Verlauf des S. *orbifrontalis* ein wechselnder ist. An der orbitalen Oberfläche beginnend, wendete er sich unter einem leicht gewundenen oder bogenförmigen Verlaufe nach außen, bis er von der Kuppel der Pars triangularis der F<sub>3</sub> aufgehalten wird. Manchmal war er fast vertikal, häufiger nach vorne geneigt. Auch in den Fällen, in denen das G<sub>1</sub>“ wegen der Verschmelzung der Pars triangularis mit der Pars opercularis die Form eines einzigen Wulstes hatte, reichte die in Frage stehende Furche wenig unterhalb des oberen

Randes des Wulstes. Seine Länge war von Fall zu Fall verschieden; bisweilen verlief er eine lange Strecke auf der letzten Windung, bisweilen hingegen war er kaum angedeutet. Selten endete er gegabelt; ich habe das einmal beiderseits (beim Schimpansen K) beobachtet.

Der S. orbifrontalis geht auch, wenngleich nicht beständig, mit den nahen Furchen in Anastomosen ein, und zwar bildet er nach einigen Autoren manchmal Anastomosen mit dem S. praecentr. inf. Bisweilen steht der S. orbifrontalis mit dem S. opercularis in Verbindung. Dies wurde bei den Anthropoiden und zwar beim Gorilla von *Pansch*, bei den Schimpansen von *Pansch*, *Marchand*, *Cunningham*, *Flatau-Jacobson* und von *Zuckerkandl* beobachtet. In meinen Schimpansenexemplaren habe ich Anastomosen der in Rede stehenden Furche mit den benachbarten nicht so häufig beobachtet. Einmal war der S. orbifrontalis mit dem Sf" (Schimpanse M, l. Hirnhemisphäre des Schimpansen B) in Verbindung. Sehr selten habe ich Anastomosen zwischen der in Rede stehenden Furche und dem S. opercularis beobachtet.

Der S. orbifrontalis war bei den Orang *Marchands*, sowie auch bei denen *Kükenthals* und *Ziehens* gut ausgebildet; dieselben fanden, daß seine Länge sehr variabel ist; beim Orang von *Zuckerkandl* wie auch bei dem von *Marchand*, *Cunningham* und von *Bolk* wurde die Verbindung dieser Furche mit dem S. opercularis beobachtet.

Bei den von mir untersuchten Orangsgehirnen war der S. orbifrontalis bald kurz (in zwei Exemplaren), bald lang (in einem Exemplar). Bloß in einer von den sechs Hirnhemisphären anastomosierte er mit dem S. front. infimus (beim Orang Z links).

Wie man aus den *Retziusschen* Abbildungen der Orangshirnhemisphären ersieht, zeigt der S. orbifrontalis noch andere Anomalien. So sieht man in der von *Retzius* auf Tafel XLII (4) abgebildeten rechten Oranggehirnhemisphäre den S. orbifrontalis sich nach oben und hinten ausdehnen, bis er mit einer, von *Retzius* S. subcentr. ant. genannten Furche (die mir aber vielmehr die Fortsetzung des S. praecentr. inf. zu sein scheint), anastomosiert. Auf der auf Tafel XLIV (3) des *Retzius*-Atlas abgebildeten rechten Hirnhemisphäre wendet sich der S. orbifrontalis zuerst nach vorne und oben und endigt dann, einen Bogen mit der Konvexität nach vorne bildend, in der Wölbung des unteren G. frontalis.

*B. Metopische Fläche.* Wir werden beim Schimpansen und beim Menschen zuerst den G. praecentr. und einen vor diesem quer verlaufenden S. praecentralis, dann drei durch sagittale Furchen (S. front. sup. und inf.) von einander getrennte sagittale Windungen (Gg. front. sup., medius und infimus) untersuchen. Die Berechtigung dieser Einteilung (in drei Gg. sagittales), die nicht von allen Autoren angenommen wird, wird sich weiter unten ergeben.

*G. praecentralis.* Die in Rede stehende Windung folgt bei den Schimpansen wie beim Menschen genau den Krümmungen des S. Rolandi. In einigen Fällen habe ich jedoch eine Art vorragenden Sporn beobachtet. Die Entwicklung des *G. praecentr.* ist nicht immer gleich stark. So war z. B. beim Schimpansen *Dwight*, der linke *G. praecentr.* mehr entwickelt als der *G. postcentralis*.

Der *G. praecentralis* wird beim Schimpansen bisweilen, zum Teil oder in *toto*, durch eine Querfurche getrennt, die gewöhnlich bis zum S. Rolandi reicht. So geht z. B. in der von *Retzius* in seinem Atlas abgebildeten Schimpansenhirnhemisphäre (Taf. LII, 2), vom unteren Drittel des S. Rolandi eine Furche aus, welche in Querrichtung den *G. postcentralis* weit einschneidet. Ebenso bemerkt man eine Anastomose des *S. praecentr.* mit dem S. Rolandi in den von *Retzius* auf Taf. LII (2) und auf Taf. LIX (4) seines Atlas abgebildeten linken Schimpansenhemisphäre; hier wird der *G. praecentralis* vollständig durch eine schräge Furche, in seinem mittleren Teile durchschnitten, was die Verbindung des S. Rolandi mit dem *S. praecentralis* gestattet.

Beim Schimpansen *Giacominis* und *Bischoffs* war er durch eine Furche, welche mit dem S. Rolandi, dem *S. praec. sup.* in Verbindung stand, rechts deutlicher als links im Niveau des unteren Drittels unterbrochen (s. oben). Dasselbe beobachtete man beim Schimpansen *Bischoffs*.

Auch ich habe auf der l. Hemisphäre des Schimpansen P eine den *G. praecentr.* durchschniedende Furche beobachtet. In der r. Hemisphäre der Schimpansen L gab der *S. praec. inf.* einen Ast nach hinten ab, der den *G. praecentralis* einkerbte. Dreimal habe ich (auf beiden Hirnhemisphären des Schimpansen O) die Anastomose mit dem S. Rolandi mittels einer Querfurche, die den *G. praec.* durchschnitt, bemerkt. Dasselbe fand man auf der l. Hirnhemisphäre des Schimpansen N (Abb. 70).

Der *G. praecentralis* folgte genau bei den von mir untersuchten Orangs ebenso wie bei den Schimpansen, den Schlängelungen des S. Rolandi. In einem Falle (linke Hirnhemisphäre des Orang Z) war die Windung von einer Querfurche durchschnitten, die aber nicht bis zum S. Rolandi gelangte (Abb. 95). Auch in der von *Retzius* (l. c.) auf Taf. XLI (3) abgebildeten l. Oranghirnhemisphäre sieht man eine auf dem *G. praecentr.* sagittal verlaufende, oberflächliche Incisur. Eine ähnliche Incisur findet man in der von demselben Verfasser auf Taf. XL (1) seines Atlas abgebildeten rechten Oranghirnhemisphäre; hier fehlt der *S. praec. sup.* und der *Sulcus frontalis sup.* steht hinten in direkter Verbindung mit dem S. Rolandi, nachdem er in sagittaler Richtung den *G. praecentr.* durchschnitten hat.

Den *S. subcentr. ant.* habe ich bei den von mir untersuchten Schimpansen häufiger als den *Subc. centr. posterior* gefunden und ungewöhnlich war er bilateral.

In der von *Retzius* auf Taf. XLI (4) seines Atlas abgebildeten r. Orang-hemisphäre sieht man einen langen S. subcentr. ant., der in die F. Sylvii einmündet. Das gleiche habe ich auch in der r. Hemisphäre des Schimpansen M gefunden. Bei den Orangs habe ich einen deutlichen S. subcentr. ant. niemals angetroffen; nur beim Orang Y beobachtete ich auf dem unteren Ende des r. G. praecentralis eine senkrechte Furche, welche dieses Ende in zwei Abschnitte teilte, und auf dem unteren Teile des G. praecentr. des Orang X eine halbmondförmige Furche (vielleicht den S. subc. ant.). Hervorzuheben ist der G. praecentralis sin. der l. Hirnhemisphäre des Orang Z, der unten einen wirklichen, nach vorne und oben vorspringenden Sporn bildete (Abb. 95).

*S. praecentralis*. Der G. praecentralis wird beim Schimpansen, wie gesagt, durch einen S. praecentralis (praerolandicus), bzw. durch die beiden Teile, in welche dieser gewöhnlich geschieden ist, begrenzt. Der S. praecentralis ist selten ungeteilt, z. B. beim Schimpansen K, linke Hirnhemisphäre; er ist meistens in zwei Abschnitte geschieden (S. praerol. superior und inferior).

Im allgemeinen folgt der S. praec. der schrägen Richtung des G. praec. und falls er nicht geteilt ist, anastomosiert er mit einem oder mit beiden sagittalen Frontalfurchen. Selten zeigt er einen vertikalen Verlauf wie beim Schimpansen I.

*S. praecentr. sup.* Diese Furche ist mehr oder weniger lang und parallel zum oberen Drittel des S. Rolandi. Häufig wird sie von den Wurzeln des Gf gebildet, die immer parallel verlaufen. Die laterale insbesondere, die tiefer als die mediale entspringt, zieht transversal nach oben, bevor sie sich mit letzterer vereinigt.

Der S. praec. sup. anastomosiert sehr oft mit dem hinteren Ende des S. front. sup.; selten bleibt er von diesem gänzlich getrennt. Manchmal ist er auch auf beiden Seiten verschieden, wie z. B. beim Schimpansen von *Dwight*, bei welchem der S. praecentr. super. rechts länger als links war. Jedenfalls erreicht derselbe, nach *Bolk*, niemals die freie Mantelkante. Der S. praec. sup. war bei den von mir untersuchten Schimpansenhirnen gewöhnlich kurz und stand fast immer mit dem S. fr. sup. in Verbindung: selten erlangte er eine bedeutende Länge (z. B. in der r. Hirnhemisphäre des Schimpansen I).

Die Anomalien dieser Furche sind sehr selten. Tatsächlich fand ich auf der l. Hirnhemisphäre des Schimpansen L, daß sie hinten eine sagittale Furche abgab, die den G. praec. zum großen Teil einschnitt.

*S. praecentralis inf.* Diese Furche ist zahlreichen Varietäten unterworfen. Im allgemeinen weist sie einen queren Verlauf auf und wird hinten vom G. praecentr. und vorn von der Pars opercularis des Gf'' begrenzt. Sie gibt meistens in ihrem mittleren Teile dem S. front. inf. seinen Ursprung, selten ist sie von diesem getrennt. Diese Furche ist

von sehr wechselnder Länge, im allgemeinen jedoch länger als der S. praec. sup.

Selten kommt es vor, daß sie die Fiss. Sylvii erreicht, wie es z. B. beim Schimpansen von *Dwight* der Fall war. Dieser Autor fand, daß bisweilen zwischen dem S. praec. sup. und inf. Anastomosen bestehen, die durch unvollständige, auf dem G. fr. medius verlaufende Tertiärfurchen gebildet werden. Diese beiden Varietäten habe ich niemals wahrgenommen.

Der S. praec. inf. war bei den von mir untersuchten Schimpansen meistens lang und anastomosierte gewöhnlich hinten mit dem mittleren Teile des S. front. inf., dessen Ausgang er zu sein scheint. In einem Falle (auf der l. Hemisphäre des Schimpansen B) mündete der S. opercularis in den S. praec. inferior ein (Abb. 11). In der r. Hemisphäre des Schimpansen C gab der S. praec. inf. einen Ast ab, der in den G. praec. eindrang.

Bei meinen Orangsgehirnen war der S. praecentralis in zwei Fällen in zwei Portionen geteilt (S. praec. super. und praec. infer.), von welchen der S. front. superior bzw. inf. ausgingen. In zwei Fällen bildete er einen einzigen Komplex (l. Hirnhemisphäre der Orangs Y und Z). Auf der r. Hirnhemisphäre des Orang Z erwies sich der S. praecentr. als sehr unregelmäßig, ebenso wie die Gf' und Gf'', so daß es schwer fiel sie als solche zu erkennen; es schien sogar, daß diese in zwei Teile getrennt sei und daß die zweite mit dem Sf'' communiciere. In der l. Hirnhemisphäre des Orang Y entsprang der Gf' mit einer oberflächlichen Wurzel und blieb vom Gf'' durch den Sf' geschieden; dieser war in seinem Verlauf immer geradlinig und wurde bloß in seinem distalen Teile etwas schräg, so daß man diesen letzten Teil als S. praec. sup. kaum bezeichnen könnte.

*G. front. superior.* Diese Windung entspringt beim Schimpansen mit zwei Wurzeln, die durch die vordere Verlängerung des S. praec. sup. von einander getrennt sind und dann sich zu einer einzigen Windung der G. fr. sup. vereinigen. Dieselbe wird durch den S. fr. sup. vom G. fr. med. geschieden; sie zieht nach unten zum Frontalpol, wo sie sich mit dem letzterwähnten Gyrus vereinigt. Mit diesem verbindet sie sich häufig auf ihrem Verlauf, vermittels eines oder mehrerer transversal verlaufender Übergangsfalten.

Ihre Oberfläche wird gewöhnlich von kurzen Incisuren durchfurcht, welche die verschiedenste Richtung (schräg, transversal usw.) haben können. Dagegen behaupten *Kükenthal* und *Ziehen*, daß bei den Schimpansen drei tertiäre Furchen die Oberfläche des Gf' durchziehen, und zwar die mittlere in sagittaler, die anderen zwei in frontaler Richtung. Ich muß hier bemerken, daß nach meinen Beobachtungen die Zahl und das Verhalten dieser tertiären Furchen, was ihre Lage betrifft, nicht konstant ist.

Bei meinen Schimpansen entsprang diese Windung bloß mit einer Wurzel im Verhältnis von fast zwei Dritteln der Fälle, und gleichmäßig auf beiden Seiten. Selten hingegen war der Ursprung mit zwei Wurzeln, häufiger links; von diesen ging gewöhnlich die mediale, vom G. fr. sup., die laterale von der Tiefe des S. praec. aus. Häufig, besonders links, fand man Gyri transitivi, die den Gf' mit dem Gf'' vereinigten. Sie waren von einem Exemplar zum anderen an der Zahl verschieden. So z. B. waren beim Schimpanse G zwei Gyri transitivi in der linken und drei in der rechten Hirnhemisphäre zu sehen. Auf der l. Hirnhemisphäre des Schimpansen N befand sich zwischen Gf' und Gf'' ein von einer tiefen Querfurche durchzogener Gyrus transitivus; eine dieser Furchen verlängerte sich seitlich so, daß sie den G. fr. medius vollständig einschnitt (Abb. 70). In der l. Hirnhemisphäre des Schimpansen P waren die Gyri transitivi so zahlreich, daß es nicht einmal möglich war, die verschiedenen Fragmente des S. fr. sup. aufzufinden.

Bei den von mir untersuchten Orangsgehirnen entsprang der G. front. super. mit einer, selten mit zwei Wurzeln, aus dem G. praec. und erreichte nach kurzem Verlaufe durch den S. fr. sup. vom G. front. medius ganz getrennt, vorne den Stirnpol; dagegen in drei meiner sechs Hirnhemisphären war der Gf' an einer Stelle seines Verlaufes durch einen G. transitivus mit dem G. fr. med. verbunden, oder (Orang Y und Z r. Hirnhemisphäre) bildete zusammen mit letzterer Windung eine dreieckige Fläche, die von akzessorischen Furchen durchzogen war.

*S. front. superior.* Aus meinen vorliegenden Untersuchungen geht hervor, daß er beim Schimpanse sehr oft von dem oberen Teil des S. praec. sup. entspringt, manchmal jedoch ist er von diesem geschieden. Selten verläuft er bis zum Frontalpol ununterbrochen, wie in den Exemplaren von *Sperino* und *Giacomini*. Bei diesen war der S. front. sup. stark nach unten gebogen, über die ganze Länge des Lappens ausgebreitet und reichte mit seinem vorderen Ende bis an die orbitale Oberfläche, während er an seinem hinteren Ende einen Querast abgab, der an den S. praeroland. sup. erinnerte.

Gewöhnlich ist der S. front. sup. von einem, bisweilen von zwei Gyri transitivi unterbrochen, welche den Gf' mit dem Gf'' verbinden. In einigen seltenen Fällen geht, nach einigen Autoren, von der Mitte dieser Furche ein Ast (Ramus lateralis) ab, welcher lateralwärts zieht und unter dem oberen Ende des S. praecentr. sup. endigt; dieser Ast wird manchmal selbständig. Ich habe dieses Verhalten nie beobachtet.

Selten sind auch die Anastomosen, in welche die in Frage stehende Furche mit den Nachbarfurchen eingeht. Manchmal vereinigt sie sich bei meinen Schimpansen frontalwärts mit dem S. frontomarginalis.

Nicht immer, wenn eine transitorische Windung zwischen dem G. frontalis sup. und medius vorhanden ist, setzt sich beim Schimpanse

die vordere Portion des S. front. sup., ganz in die hintere fort, sondern verläuft ein wenig nach innen. Einige Autoren (*Beddard*) waren in diesem Falle unsicher, ob sie ihn als einen S. front. mesialis bezeichnen sollten. *Sperino* faßt den eben erwähnten S. front. mesialis als einen sekundären Ast von geringer Bedeutung auf. Dies stimmt auch mit der Auffassung dieses Autors überein, nämlich daß der G. front. medius an dem G. fr. sup. beteiligt sei und einen Teil des letzteren darstelle. Auf diese Auffassung werde ich in kurzem noch zurückkehren.

*G. front. medius* (Gf''). Wie aus den vorliegenden Forschungen hervorgeht, entspringt er bei den Schimpansen manchmal mit einer, selten mit zwei Wurzeln von dem oberen Drittel des G. praecentralis. In letzterem Falle entspringt die mediale Wurzel aus der lateralen Wurzel des Gf', während die laterale Wurzel direkt von dem G. praecentralis herkommt. Selten vereinigt sich die laterale Wurzel mit jener des G'''. Sehr selten kommt es (z. B. in der r. Hirnhemisphäre des Schimpansen L) vor, daß von den beiden Wurzeln, eine (die obere) in Zusammenhang mit dem Gf', die andere (untere) mit dem Gf''' steht. Dagegen sind die Fälle nicht so häufig (z. B. in der linken Hirnhemisphäre des Schimpansen K), wo eine oder sogar zwei Übergangsfalten den G. front. med. mit dem G. front. tertius verbinden, so daß es schwierig ist, die verschiedenen Segmente des S. fr. inf. aufzufinden.

Ebenso fand ich in der l. Hirnhemisphäre des Schimpansen H kein eigentliches Sf': auf beiden Seiten befand sich infolgedessen an der Stelle der beiden Gg. front. super. und medius, ein dreieckiger Wulst und die Basis des Dreiecks war mit dem freien Mantelrande identisch, während die Spitze, nach unten gekehrt, den S. praec. inf., der isoliert war, erreichte.

Hervorgehoben zu werden verdient das Verhalten des Gf'' in der rechten Hirnhemisphäre des Schimpansen K (Abb. 55); hier bestanden anstatt eines G. front. med. zwei zueinander parallel und sagittal verlaufende, durch eine Furche getrennte Windungen, so daß man von zwei Gg. front. inferiores, einem dorsalen (oberen) und einem ventralen (unteren) sprechen kann. Auch *Bolk* spricht ebenfalls von einem ähnlichen Verhalten.

Auch in dem unteren Teil der metopischen Fläche der rechten Hemisphäre des Orang Z beobachtet man einen Komplex von zwei abnorm verlaufenden Frontalwindungen, welche dem Gf'' und Gf' entsprechen und die ich, etwas artifiziell vorgehend, in zwei Abschnitte hätte unterscheiden können (Abb. 92). In den anderen von mir untersuchten Orangengehirnen habe ich den G. front. med. nur zweimal vollständig von den angrenzenden Windungen getrennt gefunden: in den übrigen Fällen war er mit dem Gf''' oder mit dem Gf'' durch einen G. transversus verbunden.

*S. frontalis infimus*. Aus meinen, an den Schimpansenhirnen durchgeführten Untersuchungen ergibt sich, daß derselbe gewöhnlich vom

mittleren Teile des S. *praecentr.* *inf.* ausgeht (selten fehlte diese Anastomose) und in gewundenem, mehr oder weniger dorsal konvexem Verlauf, nach vorne zieht, um im Niveau des frontalen Poles an der Vereinigungsstelle des Gf'' mit dem Gf''' zu endigen.

*Kükenthal* und *Ziehen* behaupten, daß, wenn beim Schimpansen der S. *front.* *inf.* von dem S. *praec.* *inf.* getrennt ist, er manchmal oberhalb oder unterhalb des letzteren gelegen ist. Auf seinem Verlauf soll der S. *fr.* *infim.* bisweilen von einer den Gf'' mit dem Gf''' vereinigenden Übergangswindung unterbrochen sein. Ich habe dieses Verhalten sehr deutlich in beiden Hirnhemisphären des Schimpansen *K* und in der linken Hirnhemisphäre des Schimpansen *A* beobachtet.

Selten waren Anastomosen des S. *front.* *inf.* mit den anderen benachbarten Furchen. So teilte sich vorn in der r. Hirnhemisphäre des Schimpansen *O* eine den G. *praec.* trennende Querfurche in zwei vertikale Äste (Abb. 73): einen oberen, der in einen von dem Gf'' gebildeten Bogen eindrang und einen unteren, der einen horizontal endenden Ast abgab und mit dem S. *orbifrontalis* anastomosierte.

Der S. *front.* *inf.* anastomosierte selten mit dem S. *frontomarginalis*, bzw. mit dem seitlichen Aste (auf den rechten Hirnhemisphären der Schimpansen *B* und *F*).

Das Verhalten des S. *praec.* *inf.* ist auch beim Orang nicht immer gleich. *Marchand* fand, daß er sehr häufig hinter dem S. *opercularis* liegt; in zwei Hemisphären fand er sich vor, in einer über demselben. Beim Orang *Chapmanns* fand sich außer der genannten, vor dem S. *opercularis* gelegenen Furche, auch ein (akzessorischer) absteigender, hinten gelegener Ast. *Kükenthal* und *Ziehen* stellten das gleiche Verhalten fest, und sie behaupten, daß ihre Furche q (das ist der untere Teil des S. *praecentralis*) ihre konstante Lage hinter dem S. *opercularis*, die sie beim *Hylobates* einnimmt, eingebüßt hat und daß sie in bezug auf den S. *opercularis* die verschiedensten Verhältnisse aufweist.

Ich fand bei den von mir untersuchten Orangsgehirnen, daß auch der S. *front.* *inf.* in mehr als einem Exemplar Anomalien aufwies. So war er in einem Fall (r. Hemisphäre des Orang *Z*) fast doppelt. In der linken Hemisphäre des Orang *Z* entsprang der S. *front.* *inf.* aus dem S. *Roandi*, durchschnitt quer den G. *praecentralis*, zog zuerst nach vorn, dann nach unten, indem er einen Bogen mit nach vorne gerichteter Konvexität um einen vom G. *praecentr.* gebildeten nach vorn gerichteten Vorsprung beschrieb.

*G. frontalis infimus (Gf''').* Dieser entsprang gewöhnlich, in den von mir untersuchten Schimpansengehirnen, vom unteren Ende des G. *praecentr.* Meistens bestand er aus zwei Teilen, einem hinteren, den

ich wegen seiner morphologischen Ähnlichkeit (Beziehung zum S. opercularis, zum S. front. inf. und zum G. praecentr.), Pars opercularis benannte, und einem vorderen, der infolge seiner, wenn auch nicht immer deutlichen Form, den Namen Pars triangularis verdient.

Das Verhalten des Gf'' war meistens folgendes: die Pars opercularis, vom unteren Teile des G. praecentralis entspringend, war hinten mehr oder weniger durch den G. opercularis vom G. praecentralis und vorne durch den ventralen Teil des S. praec. inferior getrennt; dann wandte er sich nach oben, um sich in die Pars triangularis fortzusetzen. Letztere, nachdem sie das dorsale Ende des S. orbifrontalis bogenförmig umgeben hatte, setzte sich ohne deutliche Grenzen in das laterale Ende der orbitalen Fläche fort. Dieses Verhalten fand sich bei meinen Schimpansen in etwa  $\frac{2}{3}$  der Exemplare und ungefähr gleichmäßig auf beiden Seiten.

Es gibt nicht wenige Abweichungen von diesem Typus, den man als den gewöhnlichsten des F<sub>3</sub> ansehen kann. So z. B. hatte das kleine die Pars triangularis bildende Läppchen in der l. Hemisphäre des Schimpansen Gehirnes M die Spitze nach unten und die Basis nach oben gekehrt und war deutlich durch die zwei untereinander nach unten divergierenden Äste, in welche sich der S. frontomargin. teilte, isoliert. Ebenso verdient der linke Gf'' des Schimpansen Gehirnes L hervorgehoben zu werden, da die Pars triangularis eine sehr plumpe Gestalt aufwies; sie näherte sich der eines Viereckes und war in vertikaler Richtung von dem S. operc. durchzogen. Auch in der l. Hirnhemisphäre des Schimpansen Gehirnes G war die viereckige Pars opercularis vom S. opercul. eingeschnitten, und setzte sich unten in den hinteren schmalen Stiel der Pars triangularis fort.

Nicht selten habe ich die gänzliche oder fast gänzliche Verschmelzung der beiden oben erwähnten Teile festgestellt; bisweilen fehlte die Pars opercularis (Schimpansen Gehirn D und K rechts) vollständig, oder war nur rudimentär vorhanden und verschmolz sofort mit dem hinteren Stiele der Pars triangularis, von der sie durch eine tertiäre Furche getrennt war (Schimpansen Gehirn D l. Hirnhemisphäre). Manchmal kommt es vor, daß unter der Pars opercularis eine transitive Windung verborgen ist (r. Hirnhemisphäre des Schimp. F). Abnormal erscheint auch das Verhalten der Gf'' in der r. Hirnhemisphäre des von *Retzius* auf Tafel LIII (4) abgebildeten Schimpansen, da hier die Pars triangularis (der Gf'') schräg nach vorn gerichtet ist. Nur in der r. Hirnhemisphäre des Schimpansen E habe ich einen Gyrus transitivus gesehen, der in der Tiefe die Pars triangularis der F<sub>3</sub> mit ihrer orbitalen Fläche ver einigte.

Selten zeigt die Pars opercularis einen biradiculären Ursprung. Man sieht hiervon ein Beispiel in der l. Hirnhemisphäre des von *Retzius* auf Taf. XLVIII (4) seines Atlas abgebildeten Schimpansen Gehirnes: die Pars opercularis entspringt hier mit zwei Wurzeln, von denen die

unterste eine Fortsetzung des ventralen Endes des *G. praecentr.* ist, während die obere tief aus dem dorsalen Ende des *S. praec. inf.* hervorgeht.

Sehr auffallend war das Verhalten der  $F_3$  in der l. Hirnhemisphäre des Schimpansen K. Hier fehlte die *Pars opercularis*: der vordere Stiel der *Pars triangularis* war von dreieckiger Gestalt, deren Spitze oben, vermittels eines *G. transitivus* mit dem *Gf''* verschmolzen und die Basis durch eine Querfurche tief getrennt war (wahrscheinlich dem *S. frontomarginalis* entsprechend). Diese anastomosierte mit dem *S. orbifrontalis* und wandte sich nach hinten, so daß es schien als ob der letztere eine Bifurkation bildete. Plump war auch der l.  $F_3$  des Schimpansen G. Ebenso bemerkte man in einigen Abbildungen von Schimpansengehirnen im Atlas von *Retzius*, das Fehlen der *Pars opercularis*. Sie fehlt z. B. in der r. Hirnhemisphäre eines Schimpansen auf Tafel LI (4); hier bildet die plumpe *Pars triangularis* den ganzen *Gf'''* und das vordere Drittel derselben wird vom *Sulcus orbifrontalis* durchzogen. Auch in der l. Hemisphäre des von *Retzius* auf Tafel LI (5) abgebildeten Schimpansengehirnes fehlt links die *Pars opercularis*, und die *Pars triangularis* ist kegelförmig, mit der Basis nach unten und der Spitze nach oben. Letztere wird hinten vom *S. front. inf.* und vorn von dem hier geradlinig vertikal verlaufenden *S. orbifrontalis* begrenzt. Schließlich ist zu erinnern, daß der  $F_3$  der r. Hemisphäre des Schimpansen I eine Art Sporn bildete, der in eine vom *Gf''* gebildete Schlinge eindrang (Abb. 60).

Was den *G. front. tertius* beim Orang anbetrifft, so entsprang derselbe bei den von mir untersuchten Orangs gewöhnlich im unteren Ende des *G. praecentralis*. Er war in etwa der Hälfte der Fälle aus einer *Pars opercularis* und einer *Pars triangularis*, wie das oft bei den Schimpansen, zusammengesetzt. In den anderen Fällen hingegen wies er evidente Unregelmäßigkeiten auf: so war er in der r. Hirnhemisphäre des Orangengehirnes Y rudimentär. Gleichfalls abnormal war das Verhalten des *G. fr. tert.* in der linken Hirnhemisphäre des Orang Z (Abb. 95), wo der erwähnte Teil (*opercularis*) fast vollständig fehlte. Anomalien der *Gf'''*, welche den soeben beschriebenen ähnlich sind, beobachtet man auch in den Figuren der Orangengehirne des *Retziusschen* Atlas: So windet sich in der auf Taf. XL (3) wieder gegebenen r. Oranghemisphäre die *Pars opercularis* um den sehr langen *S. opercularis*; die *Pars triangularis* hingegen ist von der Gestalt einer starken Pyramide, mit nach unten gerichteter Basis und nach oben gerichteter Spitze.

Nach den vorhin beschriebenen Tatsachen kann man, im Einklange mit *Kükenthal* und *Ziehen*, schließen, daß die drei sagittalen Furchen der metopischen Oberfläche beim Orang sehr variabel sind und noch weniger läßt sich, wie auch *Cunningham* behauptet, ein bestimmter Grundplan derselben feststellen.

*S. frontomarginalis*. Das Verhalten desselben ist in den von mir untersuchten Schimpansengehirnen sehr verschiedenartig. Bisweilen

war er vollständig und zog geradlinig transversal vom frontalen Pol bis zur lateralsten Seite der metopischen Fläche, immer die geradlinige Richtung einhaltend. Häufiger war es der Fall, daß er aus zwei Segmenten, einem medialen und einem lateralen, bestand, die nach oben ziehend, sich im Mittelpunkte des vorderen Grenzrandes der metopischen Fläche vereinigten.

Nicht häufig sieht man beim Schimpansen, daß die eben erwähnten beiden Segmente des S. frontomarginalis getrennt bleiben. In diesem Falle zeigt sich der eine oder der andere sehr kurz.

Gewöhnlich anastomosiert nur einer, der mediale Teil, mit dem S. fr. superior. Selten drangen die beiden Segmente (das mediale und das laterale) in den ersten (sup.) bzw. zweiten inf. S. frontalis.

Es gab auch einige (seltene) Fälle, in denen entweder nur das mediale Segment (z. B. die linke Hirnhemisphäre des Schimpansen I) oder nur das laterale Segment zu sehen war: letzterer Fall war häufiger als ersterer. In der rechten Hirnhemisphäre des Schimpansen E das mediale Segment der in Frage stehenden Furche war rudimentär.

Inden von mir untersuchten Orangsgehirnen war der S. frontomarginalis ununterbrochen und zeigte bald einen horizontalen, geradlinigen Lauf, bald bestand er aus zwei Segmenten, die schräg nach oben verlaufend, sich in der Mitte des vorderen Randes der metopischen Fläche vereinigten. Bisweilen anastomosierte diese Furche mit dem vorderen Ende des S. front. sup., oder wie in der l. Hirnhemisphäre des Oranggehirnes Z, mit dem S. orbifrontalis.

Bis jetzt habe ich das Verhalten der drei frontalen sagittalen Windungen bei den von mir untersuchten Anthropoiden beschrieben, als ob eine jede derselben mit der entsprechenden des Menschen identisch wäre. Ich habe aber schon darauf hingewiesen, daß nicht alle Autoren die von einigen und mir angenommene Einteilung in drei sagittale Windungen gelten lassen. Der Angelpunkt der Diskussion besteht darin, wie man die morphologische Lage des S. opercularis, des S. orbifrontalis sowie der Gyri sagittales frontales auffassen soll.

Die ersten Forscher (*Gratiolet, Pansch, Dwight*) wollten den S. orbifrontalis der Anthropoiden mit dem vorderen Ast der Fiss. Sylvii oder genauer gesagt, mit dem horizontalen Schenkel derselben (*Broca*) und den S. opercularis mit dem vertikalen Ast derselben Schenkel (*Benham*) homologisieren; diese Autoren nahmen an, daß die Windung, die durch die von uns als S. front. infimus beschriebene Furche oben begrenzt wird, der G. frontalis tertius sei.

Nach *Broca*, mit dem *Pansch* übereinstimmt, entspringt tatsächlich der Gf''' beim Gorilla vom G. praecentr. mittels einer starken, aber kurzen Wurzel, die dann die oberen Ende des horizontalen, vorderen Astes (S. orbifrontalis) der Fiss. Sylvii bildet; diese Wurzel biegt sich

nach Ansicht dieser Autoren, um das Ende dieses Astes, um dann den Lobulus orbitalis zu bilden. In seinem orbitalen Anteil soll er von einer tiefen Furche, nämlich dem S. orbit. externus durchzogen sein (*Broca* homologisiert den ersten Teil des F''' nicht).

Andere jedoch, besonders *Bischoff*, bestreiten die Identität des S. orbifrontalis mit dem vorderen horizontalen Aste der Fiss. Sylvii. Nach *Bischoff* z. B. hat ersterer mit der Fiss. Sylvii nichts zu tun. Er bemerkt, daß oberhalb und hinter der in Frage stehenden Furche der Saum des Operculum eine Art Windung zeigt, begrenzt von einer leichten Einsenkung, welche dem gewöhnlichen Sitz des aufsteigenden Astes des vorderen Schenkels der Fiss. Sylvii entspricht. Nach *Bischoff* ist diese Einsenkung homolog dem aufsteigenden (vorderen) Ast der F. Sylvii, weil der S. orbifrontalis kein Ast der Fiss. Sylvii, sondern ein einfacher S. orbitarius ext. ist; der G. fr. tert. würde demnach nur durch eine ganz kleine orbitale Windung dargestellt sein, welche beim Orang und beim Schimpansen rudimentär ist und sich erst später beim Menschen entwickeln soll.

*Sperino* (der die Ansichten *Bischoffs* verteidigt) bemerkt, daß man z. B. beim Schimpansen von *Giacomini* vom äußeren Ende des basalen Teiles der Fiss. Sylvii eine Furche abgehen sah, offenbar den S. orbifrontalis, die dann in der Richtung nach vorne und außen zog, sich auf die äußere Fläche des Lobus frontalis fortsetzte und dort, umgeben von dem F''' endigte (im Sinne von *Bischoff*). Wenn man jedoch, fügt *Sperino* hinzu, die Spitze des Frontallappens emporhob, bemerkte man, daß der S. orbifrontalis von der Fiss. Sylvii durch eine dünne Windung geschieden war, die man als den Endteil des G. front. inf. betrachten kann; es fehlen demnach die direkte Anastomose mit dem Stamm der Fiss. Sylvii, wie sie sich bei den vorderen Ästen derselben konstant findet. Diese Argumentierung verliert aber meines Erachtens jeden Wert, wenn man bedenkt, daß sie auf der Forderung — hier eine wahre *Petitio principii* — basiert, um jeden Preis eine vollkommene Homologie zwischen den Ss. orbifrontalis und opercularis einerseits und den beiden Ästen des vorderen Schenkels der Fiss. Sylvii des Menschen andererseits herzustellen. Diese Homologie ist, wie ich oben gesagt habe, nicht durchführbar und damit erklärt es sich, daß fast jeder Gehirnmorphologe eine verschiedene Deutung der betreffenden Furchen gegeben hat.

*Sperino* zufolge ist der G. front. infimus bis auf eine ziemlich kleine Windung reduziert. Er beschreibt beim Schimpansen von *Giacomini* den G. front. inf. als ein kleines verborgenes Läppchen, das gemeinsam mit der Wurzel des G. front. medius entspringt und um den S. opercularis herumziehend, nach oben und nach vorne verläuft; schließlich setzt er sich in eine schmale Windung fort, welche die hintere und äußere Grenze des orbitalen Abschnittes des Frontallappens bildet und

sich mit der Oberfläche derselben, im Niveau des basilaren Teiles der Fiss. Sylvii vereinige. Dieser letztere Teil des Gf''' (orbitaler Teil) war in seinem Fall gut ausgeprägt, weil er hinten der Fiss. Sylvii entsprach und vorne vom basalen Teil des S. orbifrontalis begrenzt war.

Gegen die Auffassung *Bischoffs* und *Sperinos* spricht aber der Umstand, daß der F<sub>3</sub> des Schimpansen und des Orangs tatsächlich, was Ursprung und Verlauf betrifft, jenem des Menschen entspricht; denn, wie beim Menschen, entspringt er fast immer vom unteren Teil des G. praec. und zieht, manchmal durch den S. front. inf. von dem gf'' vollständig getrennt, manchmal mit dieser letzteren Windung durch eine transitorische Übergangsfalte verbunden, nach vorne bis zum Stirnpol. Letztere anastomosiert, wie beim Menschen, hinten mit dem S. praec. infer. Wenn man dagegen den S. front. infimus als dem S. front. sup. homolog ansieht, weiß man nicht, welche Bedeutung man der Furche, welche die zwei oberen Windungen trennt, beimesse soll.

Als Stütze seiner eigenen und *Bischoffs* Annahme hebt ferner *Sperino* hervor, daß falls der Gf''' bei den Anthropoiden dem von *Pansch* beschriebenen entsprechen würde, er verhältnismäßig größer sein müßte, als man ihn bei Menschen findet. In der Tat ist dies *Gratiolet* nicht entgangen, denn in bezug auf seinen Schimpansen (l. c. Abb. 3, Taf. 6) schreibt er: „Le plis frontal inférieur ou surciller est très grand, largement dessiné, en telle sorte que le lobule frontale es très bien développée dans toutes ses parties.“ Diese Erwägungen erscheinen mir jedoch von geringem Wert; denn es genügt schon die verhältnismäßig geringe Entwicklung des Gf''' bei den Anthropoiden und diejenige beim Menschen in bezug auf die ihm zukommende Funktion einer vergleichenden Betrachtung zu unterziehen. Zunächst setzt sich der Gf''' bei den Schimpansen nicht immer aus drei, sondern manchmal aus zwei Teilen (Falten) zusammen. Ferner ist die Pars opercularis beim Schimpansen, wie wir bereits angedeutet haben, nicht selten mit der Triangularis verschmolzen. Ganz anders ist die Entwicklung des Gf''' beim Menschen. Man denke nur an das verschiedene Aussehen der Pars opercularis, welche, während sie in manchen Exemplaren des menschlichen Gehirns ein einfaches, kleines vertikales Läppchen darstellt, in anderen dagegen die Form von zwei bis drei Schlingen annimmt, die zwischen dem vertikalen Ast der Fiss. Sylvii und dem vorderen unteren Rand des G. praecentralis verborgen sind. Dieses mehrfache Umbiegen des betreffenden Abschnittes des F<sub>3</sub> um die eigene Achse zeigt, daß die Bemühung die Ekphorie der Vokallaute in die der Silben umzuwandeln, in der Phylogenie des Pithekanthropus erectus folgende Wirkung gehabt hat: nämlich daß der einfache G. fr. tertius der anthropoiden Affen sich beim Menschen in komplizierte Faltenbildung umgewandelt hat und daß sich zwischen denselben sogar neue Furchen gebildet haben (die zwei Äste des vorderen Schenkels

der Fiss. Sylvii), wodurch der S. orbifrontalis zum Verschwinden gebracht wurde. Diese Entwicklung des  $F_3$  in der Phylogenie des Menschen mußte natürlich Form- und Größenveränderungen der entsprechenden Hirnoberfläche mit sich bringen, um eine Anpassung an den vorderen unteren Teil der metopischen Oberfläche und an den oberen Rand des darunter befindlichen Operculum temporale zu erzielen. Das verschiedene Verhalten des G. front. tertius in den verschiedenen Schimpansen und Orangsexemplaren zeigt diese Tendenz ohne jedoch irgendeine bestimmte Konfiguration anzunehmen, da er in manchen Fällen, wie ich oben gezeigt habe, bogenförmig ist, in anderen dreieckig mit der Basis nach oben und der Spitze nach unten gerichtet, oder umgekehrt; manchmal ist die Pars triangularis von der Pars opercularis getrennt, oder sie sind miteinander verschmolzen. Immerhin tritt hier deutlich die Tendenz des  $F_3$  zutage, sich entsprechend den ersten Anfängen der neuen Funktion zu entwickeln; die Unterscheidung einer Pars opercularis von einer Pars triangularis des  $F_3$  beim Schimpansen bedeutet jedoch noch nicht die vollkommene Identität (Homologie) der einen oder der anderen, mit den gleichnamigen Windungen beim Menschen, und dies ist der Grund dafür, warum man beim Wiederaufauchen paleophyletischer Erinnerungen, wie es bei den Mikrocephalen vorkommt, den S. orbifrontalis wieder erscheinen sieht, während die vorderen Äste der Fiss. Sylvii verschwinden und der G. front. tertius viel kleiner, manchmal rudimentär wird.

*Sergi* hat eben bemerkt, daß im Frontallappen des Menschen nicht zwei frontale sagittale Hauptfurchen, sondern eine vorhanden ist und daß die Gruppen sämtlicher (transversaler, schräger) Elemente der Furchen in verschiedenster Weise orientiert sind. Gerade so wie auf dem menschlichen Stirnlappen das Zusammenfließen von Elementen von Furchen ein und derselben vorderen und hinteren Gruppe unter Bildung von Längsfurchen stattfinden kann, so kann auch, wie *S. Sergi* und *Genna* hervorheben, ein Konfluieren anderer verschiedener Gruppen stattfinden. Diese von den genannten Autoren beim Menschen genau studierte Tatsache, hilft zur Erklärung der soeben auf der Oberfläche des Stirnlappens der Anthropoiden beschriebenen unregelmäßigen Furchen. Sie deuten, meiner Ansicht nach, die Schwierigkeiten an, die manchmal der Bildung der Furchung dieses Lappens beim Schimpansen und beim Orang nach einem festen architektonischen Plan noch entgegentreten. Ferner muß bezüglich der von mir im Stirnlappen einiger Schimpansen beobachteten fast diagonalen Furchen betont werden, daß dieselben an die (sehr selten) von mir, auf der metopischen Oberfläche des Stirnlappens auch beim menschlichen Neugeborenen gefundenen Querfurchen vollkommen erinnern.

*Lobus parietalis*. Beim Schimpansen lassen sich, wie beim Menschen, ein G. postcentralis und zwei Lobuli parietales, ein oberer und ein unterer

unterscheiden; dieselben sind durch zwei Sekundärfurchen, den S. postcentr. und den S. intra(inter)pariet. mehr oder weniger vollständig voneinander getrennt.

Der G. postcentralis ist manchmal wenig entwickelt (wie z. B. beim Schimpansen von *Dwight*). Nicht selten dagegen, wie beim Schimpansen von *Giacomini*, ist er ziemlich gewunden, da er genau den Schlängelungen des S. Rolandi folgt. Es versteht sich, daß die Beziehungen des G. postcentralis zum S. postcentralis und zu den weiter hinten gelegenen Gebilden nicht immer die gleichen sind, weil der S. postcentralis vielfache Verschiedenheiten des Verlaufes darbietet; jedenfalls kann man feststellen, daß oben die genannte Windung durch diese letztere Furche bald vollständig, bald unvollständig vom Lobulus parietalis super. getrennt ist, je nachdem die von ihm entspringenden Wurzeln des Lobulus par. superior in der Tiefe der genannten Furche ihren Anfang nehmen (im ersten Fall) oder von ihrem Ursprung an, oberflächlich verlaufen (im zweiten Fall).

Die Art des Verhaltens der Oberfläche des G. postcentr. ist durchaus nicht einheitlich. In der l. Hirnhemisphäre des Schimpansen *M* sah ich den wie ein Operculum ausscheinenden unteren Teil des G. postcentralis, der einem Dreieck mit der Spitze nach oben und der Basis nach unten ähnlich war. Dieser Teil wird nicht selten von einer akzessorischen Furche, dem S. subcentralis posterior (Sulcus *M.* von *Kükenthal* und *Ziehen*), durchzogen. Wenn es auch S. *Sergi* nicht ganz klar ausspricht, so deutet er doch das Vorkommen dieser Furche bei den Primaten an und stellt denselben bei den Hylobaten dem S. retrocentralis transversus (von *Eberstaller*) des Menschen gleich, weil sie ungeteilt ist und die charakteristische Lage zeigt, wie man sie bei letzteren findet. *Bolk* dagegen berichtet, daß man bei den Anthropoiden, außer dem weiter vorne gelegenen und nicht in die Fiss. *Sylvii* einmündenden S. subcentr. posterior manchmal auf dem Operculum parietale einen anderen S. subc. poster. findet (S. subcentr. poster. accessor.); nur dieser letztere würde, seiner Ansicht nach, dem genannten Sulcus retrocentr. trans. von *Eberstaller* entsprechen. Tatsächlich ist nach *Bolk* diese zweite Furche hinter dem S. postcentr. inf. gelegen, fließt mit der Fiss. *Sylvii* zusammen und kann als ein unterer, vom S. postcentr. abgelöster Ast, der stärker entwickelt ist als die andere Furche, angesehen werden.

Erwähnenswert ist die (durch eine transversal gerichtete Furche erfolgende) Teilung des unteren Teiles des G. poste., wie ich sie in der r. Gehirnhemisphäre des Schimpansen *H* vorgefunden habe (Abb. 46). Diese Furche, welche man mit dem S. subcentr. post. nicht homologisieren kann, ermöglichte die oberflächliche Kommunikation des S. postcentr. mit dem S. Rolandi. Desgleichen beobachtete ich in der l. Hirnhemisphäre des Schimpansen *M* (Abb. 64) eine transversal gerichtete Furche im Niveau des unteren Drittels des G. postcentr., die jedoch vorn nicht

bis zum S. Rolandi reichte. Letztere ist vielleicht mit dem S. retrocentralis transv. homolog.

Hinter dem G. postcentralis befinden sich, wie gesagt, ein Sulcus postcentr. bzw. ein S. postcentr. sup. und ein S. postcentr. infer. sowie der S. intraparietalis. Die Art, wie diese drei Furchen miteinander zusammenhängen, ist bei den einzelnen Schimpansen sehr verschieden.

In einigen Fällen konvergieren diese letzteren drei Furchen in Form einer sternförmigen Depression, die seine Lage nach dem oberen Teile des S. Rolandi entspricht. Dieses ist, nach einigen Autoren, beim Schimpanse (und beim Gibbon), regelmäßig der Fall. *Cunningham* fand dies bei drei Schimpansen (und bei einem Gibbon), *Rohon* bei zwei Schimpansen, *Giacomini* bei einem Schimpansen und *Beddard* bei seinem Schimpanse „Sally“. In diesen Fällen kann sich, wie *Retzius* bemerkte, ein Furchenstern bilden. Selten ist der S. postcentr. in seiner Länge reduziert. Man betrachte z. B. die Abbildungen von Anthropoidenhirnen bei *Gratiolet* (*Gratiolet*, Taf. VI, Abb. 1, 2, 5, 6); der S. intraparietalis scheint sich hier nach vorne zu in zwei sehr kurze Äste zu gabeln, deren vorderes oberes Ende ganz nahe am S. Rolandi endigt.

In den von mir untersuchten Schimpansengehirnen war der S. postcentralis in fast  $\frac{2}{3}$  der Fälle ununterbrochen und zwar rechts und links annähernd in gleichem Verhältnis. In diesen Fällen hatte er nicht immer die gleiche Länge; so war er in der rechten Hirnhemisphäre des Schimpansen N und in der linken des Schimpansen M (Abb. 64) oben unvollständig. Selten, wie z. B. in den r. Hirnhemisphären des Schimpansen B und in der l. Hirnhemisphäre der Schimpansen M (Abb. 64) und F (Abb. 33), habe ich diese Furche ventralwärts gegabelt gefunden. Viel seltener war der S. postcentralis in zwei Teile geteilt, nämlich in den S. postcentr. super. und den S. postcentr. inf. Selten kommt es vor, daß, wie auf der r. Hirnhemisphäre des Schimpansen H, der S. postcentralis einen Ast abgibt, der in den G. par. ascend. eindringt (Abb. 44).

Der S. postcentr. superior ist manchmal schräg nach oben gerichtet und nach vorne abgewichen, manchmal verläuft er parallel zum S. Rolandi.

*Bolk* macht darauf aufmerksam, daß beim Schimpanse der S. postcentr. sup. ganz unabhängig von der Art der Beziehungen zwischen S. postcentr. und S. intraparietalis, manchmal oben den freien Mantelrand einkerbkt und vor der Incisura cinguli mündet. *Cunningham* sah in einem Schimpansenhirn den S. postcentr. sup. oben mit einer Bifurkation endigen.

Es kann vorkommen, daß der S. poste. inf. und der S. intraparietalis miteinander verschmelzen, während der S. postcentr. sup. isoliert bleibt. Umgekehrt ist der S. poste. inf. manchmal getrennt, und bloß der S. poste. sup. mit dem S. intraparietalis verbunden.

Bei meinem Schimpansen vereinigte sich der S. interpar. mit dem postcentr. (wenn dieser vollständig war), in 22:30 Fällen, und zwar gleich häufig in beiden Hemisphären. Wenn aber der S. postcentralis in zwei Abschnitte geteilt war, so vereinigte sich der S. interpar. auf sieben Fälle sechsmal mit dem S. postcentr. inf. und ein einziges Mal (l. Hirnhemisphäre des Schimpansen N) mit dem S. postcentr. sup.

Nach *Cunningham* soll bei den Schimpansen die Andeutung einer parieto-parietalen Falte nicht so selten sein. Er fand in der Tat im Verlaufe des S. postcentr. inf. und S. interp. beiderseits tiefe Übergangsfalten, welche sich vor dem Ursprung des S. interparietalis ablösten. In einem anderen Falle fand derselbe Autor eine ähnliche Falte (beiderseits) hinter der Abgangsstelle des S. postc. super. Eine parieto-parietale Falte (Abb. 9) war auf der Hirnhemisphäre des Schimpansen B sichtbar.

Was den S. interpariet. betrifft, so sei betont, daß er nach *Bolk*, beim Schimpansen, nur selten kollaterale Äste, besonders lateralwärts aussendet. Häufiger findet man einen medialen Ast (Processus acuminis des S. intraparietalis); bei dem Schimpansen von *Dwight* setzte sich der (vertikale) untere Ast (S. postc. inf.) in den horizontalen Ast (den S. interparietalis) fort und endigte in der Fiss. p. occ. ext.; während des Verlaufes gab der S. intraparietalis medialwärts einen kleinen Ast gegen die Fiss. intrahemisphaerica ab; der obere vertikale Ast (S. postc. sup.) war deutlich ausgeprägt und getrennt. (*Rüdinger* sieht dies Verhalten als das Resultat einer ausgedehnteren Teilung der Hirnoberfläche an, hervorgebracht durch die Erhebung sekundärer Windungen, welche die in Frage stehende Furche teilen.) In einer von *Cunningham* abgebildeten Schimpansenhemisphäre befanden sich zwei Processus acuminis des S. interp. Ebenso gibt der S. interpariet. in der linken Hemisphäre des von *Retzius* auf Taf. LIV (5) abgebildeten Schimpansen einen ähnlichen Ast ab, der in den hinteren Abschnitt des Lobulus pariet. sup. eindringt. Auch beim Schimpansen von *Sperino* und von *Giacomini* trennte sich medialwärts ein kurzer Ast von ihm ab, während der S. intraparietalis seine Richtung änderte und nach hinten zog; der genannte Ast endigte nach oben und ein wenig nach vorne ziehend, auf der äußeren Wurzel des Lobulus parietalis sup. Sehr selten, und zwar bei einigen meiner Schimpansen, so z. B. in der l. Hirnhemisphäre des Schimpansen E (Abb. 28), sandte der S. interparietalis einen medialen Ast (Processus acuminis) aus, der gegen den freien Mantelrand zog. Ich kann somit das, was *Kükenthal* und *Ziehen* behaupten, nicht bestätigen: d. h. daß der Processus acuminis bei diesen Anthropoiden als normal angesehen werden müsse und daß er nur beim *Troglodites Savagii* fehle.

Beim Orang ist die Furchung des Lobus parietalis zahlreichen Mannigfaltigkeiten wie beim Schimpansen unterworfen. In den von

mir untersuchten Orangshirnen folgte der G. postcentralis gewöhnlich den Schlägelungen des S. Rolandi. In drei von ihnen war der G. postcentralis durch eine Querfurche in zwei Portionen (eine obere und eine untere) unvollständig geteilt.

Bei einem meiner Orangs (Orang Z, linke Hemisphäre), war der untere Teil des oberen Segmentes des G. postcentralis durch eine akzessorische vertikale Furche in zwei zueinander parallele Hälften, eine vordere und eine hintere, geteilt (Abb. 95). Diese Furche erinnert an eine andere analoge, die sich auf der unteren Hälfte des G. postcentralis befindet, zwischen dem S. postcentralis inf. und dem S. Rolandi, der von *Kükenthal* und *Ziehen* Suleus V benannt wurde.

*Kükenthal* und *Ziehen* beschreiben auch beim Orang eine bogenförmige Furche, welche sich über dem G. postcentralis (zwischen dem S. Rolandi und dem S. postcentralis) befindet und manchmal auch dreistrahlig ist. Ich habe in meinen Exemplaren eine ähnliche Furche nicht gefunden. *Kükenthal* und *Ziehen* beschreiben ferner beim Orang die Neigung des S. postcentralis eine Furche auszusenden, welche nach vorne in den G. postcentralis eindringt, und fast bis zu einem der Kniee des S. Rolandi reicht.

In einigen von mir untersuchten Oranghirnhemisphären war der S. postcentralis ununterbrochen und vollständig entwickelt. In einer Hemisphäre (Orang I, rechts) setzte sich der S. postcentr. sup. in den S. intraparietalis fort. Fast immer communicierte der S. postcentr. (falls nicht unterbrochen), oder der eine von seinen zwei Komponenten (falls unterbrochen) mit dem S. intraparietalis.

In der rechten Hirnhemisphäre des Orang Z war der S. intraparietalis (Abb. 93) durch eine parieto-parietale Übergangsfalte unterbrochen, welche den G. postcentr. mit dem G. angularis verband, wodurch die betreffende Furche in zwei Teile, einen vorderen und einen hinteren, etwas schiefen, geteilt wurde. Auch in der von *Retzius* auf Taf. XLI (3) seines Atlas abgebildeten linken Oranghemisphäre sieht man deutlich eine solche parieto-parietale Übergangsfalte.

In der von *Retzius*, Taf. XLII (6) abgebildeten linken Hemisphäre eines Orang, sieht man den S. intraparietalis einen medialen Ast (Proc. acuminis) in den lateralen Schenkel des Lobulus par. sup. abgeben.

Die eben genannten Varietäten der Furchen des Parietallappens äußern sich in der Tendenz des S. postcentr. superior, der S. postcentr. inferior und des S. intraparietalis, sich voneinander unabhängig zu machen; sie neigten sogar durch das Auftreten einer parieto-parietalen Falte von der sagittalen oder fast sagittalen Richtung in eine quere überzugehen. Die beim Menschen verhältnismäßig seltene letztere Varietät ist bei meinen Anthropoiden noch seltener.

Nun beschreiben wir das Verhalten der Lobuli parietales, superioris und inferioris beim Schimpansen.

*Lobulus pariet. sup.* Der Lobulus pariet. sup. wird, wenn er mit einer oder zwei tiefen Wurzeln entspringt, vom G. post. centralis durch den S. postcentr. und unten vom Lobulus par. inf. durch den S. intraparietalis abgegrenzt.

Das Aussehen der Oberfläche des Lobulus pariet. sup. ist nicht überall gleich. Beim Schimpansen von *Giacomini* z. B. verschmälert sich dieses Läppchen infolge des schrägen Verlaufs der Fiss. intraparietalis nach hinten immer mehr. Häufiger hat dieses Läppchen die Form eines Vierecks, so in dem Exemplar von *Bischoff*.

Manchmal, wie z. B. beim Schimpansen von *Giacomini*, nimmt der Lobulus pariet. super. seinen Ursprung vom G. pariet. ascend. vermittels zweier Wurzeln, deren innere den Endausläufer (Incisura cinguli) des S. callosomarginalis umgibt und sich in die erste äußere par. occip. Übergangswindung (*Gratiolets*) fortsetzt.

Die Oberfläche des Lobulus pariet. sup. wird beim Schimpansen von einer oder mehreren sekundären Furchen durchzogen. Manchmal besteht eine einzige Furche (S. pariet. superior von *Retzius*, S. pariet. transversus von *Kolbrugge*, transparietale Fissur von *Windel*). Beim Menschen ist diese Furche konstant und erscheint (nach *E. Smith*) am Ende des 7. Monats; nach *Sperino* findet sie sich bei fast allen Schimpansen.

Was die Form und die Richtung der Ss. pariet. supr. anbetrifft, so kann man aus der Literatur und den diesbezüglichen Abbildungen der Autoren schließen, daß dieselben nicht einmal auf beiden Seiten gleich sind. Beim Schimpansen von *Bischoff* sieht man z. B. auf dem Lobulus par. supr. rechts eine longitudinale Incisur, die laterale Äste aussendet, und links eine Incisur, die sich vorne mit dem S. postcentr. vereinigt. Den gleichen Unterschied zwischen rechter und linker Hemisphäre beobachtet man beim (männlichen) Schimpansen von *Rohon* und bei dem von *Cunningham*. Häufig hat, wie beim Schimpansen von *Giacomini*, der S. pariet. supr. die Form einer sagittalen Furche; dadurch wird das Läppchen in zwei Teile, einen medialen und einen lateralen geteilt. Nicht selten findet man auf dem Lobulus par. supr. einen einzigen schrägen Sulcus, der von vorne und außen nach hinten und innen zieht (Schimpanse von *Kükenthal* und *Ziehen*). Selten hat die besprochene Furche nur eine transversale Richtung, so daß sie die Fläche des Lobulus parietalis sup. in zwei Hälften, eine vordere und eine hintere, zerlegt. Manchmal bestehen mehrere Sulci parietales supremi, die schräg oder transversal angeordnet sind.

Dieselben zeigen die verschiedensten Beziehungen zu den Nachbarfurchen. Manchmal anastomosieren sie mit dem S. Rolandi. So z. B. fand man beim Schimpansen von *Giacomini* einen ziemlich tiefen, nach hinten gerichteten (in beiden Hirnhemisphären gleich geformten) S. pariet. supremus, der vorne in Verbindung mit dem S. Rolandi

stand. Nicht selten (*Bolk*) finden sich beim Schimpansen Anastomosen des Sulcus bzw. der Sulci pariet. super., mit der Incisura cinguli oder mit dem S. postcentr. super. Beim Schimpansen *Giacominis* z. B. stand das System des S. pariet. supremus in Verbindung mit S. postcentr. superior.

Einige Autoren sahen manchmal den S. praecunei auf die freie Mantelkante übergehen, sich lateralwärts auf den Lobulus par. sup. verlängern und mit dem S. pariet. supr. anastomosieren. Nach *Bolk* besteht sogar eine Art Kompensation zwischen der Entwicklung der Ss. pariet. superiores und der des S. praecunei. In drei von *Kükenthal* und *Ziehen* untersuchten Schimpansenhirnhemisphären bildete der S. par. supr. die Fortsetzung des S. postc. super.

Was die Resultate der Untersuchungen an meinen Schimpansen-gehirnen anbelangt, so entsprang das obere Scheitelläppchen bald mit einer, bald mit zwei, selten aber mit drei Wurzeln (letzteres war der Fall in der l. Hemisphäre des Schimpansen N). Die Wurzeln waren nicht immer oberflächlich, da die eine oder die andere in den S. postcentralis einmündete.

Die obersten Parietalfurchen (Ss. pariet. super.) waren in ihrer Zahl und in ihrer Verhaltungsweise verschieden: und zwar ziemlich oft (in fast  $\frac{2}{3}$  meiner Schimpansen) war nur eine einzige vorhanden, am häufigsten auf der l. Seite. In diesen Fällen hatte der S. par. super. vorzugsweise einen sagittalen Verlauf und teilte das Läppchen beinahe vollständig in zwei Abschnitte, einen medialen, welcher sich um das Ende der Incisura cinguli wandte, und einen lateralalen. In der r. Hirnhemisphäre des Schimpansen B (Abb. 9) teilte ein gewundener, sagittal verlaufender S. par. supr. den Lobulus par. sup. in einen lateralalen und einen medialen Abschnitt, während ein anderer transversal gerichteter S. par. supr. seinerseits den medialen Abschnitt in zwei Zonen, eine vordere und eine hintere zerlegte.

Einmal fand ich auf dem Lobulus pariet. sup. zahlreiche tertiäre Incisuren (l. Hirnhemisphäre des Schimpansen B), ohne daß auch ein wahrer und eigentlicher S. pariet. supr. vorlag (Abb. 11). Einmal war die Anordnung der Furche dreistrahlig (l. Hirnhemisphäre des Schimpansen K, Abb. 58).

Der S. pariet. supr. anastomosierte selten mit den angrenzenden Furchen. Nie habe ich eine Vereinigung desselben mit dem S. Rolandi wahrgenommen. Selten anastomosierte er; zweimal (einmal rechts, beim Schimpansen M, und einmal links) mit dem S. postcentralis. Das Übergehen des S. par. supr. in die Incisura cinguli habe ich nur in der l. Hirnhemisphäre des Schimpansen H gefunden. Einmal sah ich den S. pariet. supr. sich auf die Oberfläche des Praecuneus fortsetzen, und in diesem Falle fehlte der S. praecunei (beim Schimpansen P,

rechte Hirnhemisphäre). Zweimal war das Vorhandensein zweier deutlicher oberer Parietalfurchen mit sagittaler Richtung festzustellen. Ich habe es in der linken Hirnhemisphäre der Schimpansen F und L beobachtet; bei ersterem mündete die laterale Furche in den S. post-centr., während die mediale Furche mit einem der zwei Äste communizierte, in die sich die Incisura cinguli teilte.

Bei den von mir untersuchten Orangsgehirnen war das Verhalten des S. par. superior ein äußerst verschiedenes. Manchmal war der Lobulus par. supr. auf seiner Oberfläche von einer einzigen unregelmäßig bogenförmigen Furche durchzogen, bald eine sagittale einschlagend, so daß sie in diesen letzten Fällen den in Frage stehenden Wulst in zwei Teile, einen medialen und einen lateralen teilte. Auch im Oranggehirne von *Rüdinger* bemerkt man zwei Ss. pariet. supr. von sagittalem Verlauf, die sich hinten vereinigten. Bei einem meiner Exemplare (rechten Hirnhemisphäre des Orangs Z) war der S. pariet. supr. strahlenförmig angeordnet. Beim andern (linke Hirnhemisphäre desselben Orangs) war er durch eine distalwärts gegabelte Furche dargestellt.

Nie habe ich in meinen Orangsgehirnen Verbindungen irgendwelcher Art der in Rede stehenden Furche mit den angrenzenden vorgefunden.

*Lobulus parietalis inf.* Bei den Schimpansen besteht dieser gewöhnlich aus zwei Teilen, einem vorderen — G. supramarginalis — und einem hinteren Teil — G. angularis.

Der G. supramarginalis (Gsm) umgibt das hintere Ende der Fiss. Sylvii und setzt sich in das hintere Drittel des G. temp. supr. fort.

Im größten Teil meiner Schimpansenengehirne entsprang der G. (Lobulus) supramarginalis vom unteren Abschnitt des G. praecentr. und vereinigte sich, nachdem er kuppelförmig das Ende der Fiss. Sylvii umzogen hatte, mit der hinteren Extremität des Gt'.

Zahlreich sind die von mir gefundenen Anomalien dieses Wulstes. So erschien in der rechten Hirnhemisphäre des Schimpansen G der höchste Abschnitt des Gsm wie ein kleines rundes Läppchen, weil der oberste Ast des St' eine Art Halbkreis bildend, sich außer- und oberhalb der Kuppel der genannten Windung fortsetzte, so daß er dieselbe fast vollständig isolierte. Dasselbe fand man in der linken Hirnhemisphäre des Schimpansen M.

Ferner habe ich feststellen können, daß manchmal der vordere, häufiger der hintere Arm des Gsm von einer oder mehreren Querincisuren durchzogen war. Z. B. in der rechten Hirnhemisphäre des Schimpansen H (Abb. 44) wurde der hintere Arm von einigen Incisuren durchzogen, von denen eine in den St' oberflächlich mündete. In der linken Hemisphäre des Schimpansen G dagegen war es der vordere Arm des Gsm, der von zwei tiefen Querfurchen geschnitten wurde, die dann in der

Fiss. Sylvii endigten. Hier soll auch erinnert werden, daß der vordere Arm des Gsm des Schimpansen N (Abb. 71) durch eine zum Arm parallele sehr lange Furche in zwei Teile, einen vorderen und einen hinteren vollständig getrennt wird.

Anomalien, betreffend die auf den Armen des Gsm verlaufenden Incisuren sind auch von anderen Autoren beobachtet worden.

Nicht selten sieht man tertiäre Incisuren die Oberfläche des G. supramarg. durchziehen, welche, wenn auch nicht immer, mit den benachbarten Furchen anastomosieren. So findet sich beim Schimpansen vor dem nicht geteilten Stamm des St' eine fast quere, auf dem G. supramarginalis verlaufende Furche, die entweder unabhängig ist, oder mit dem Stamm des St' in Verbindung steht.

So sahen *Kükenthal* und *Ziehen* bei einem Schimpansen den hinteren Bogen des Gsm vollkommen in die Tiefe gerückt, so daß der vordere mit dem hinteren Ast des St' zusammenflossen.

Genannte Autoren sprechen beim Schimpansenhirn von einer Furche O, die sie als etwas schräge, auf dem vorderen Arme des Gsm gelegene Furche abbilden. Sie war bei den von ihnen untersuchten Schimpansen meistens kaum angedeutet, manchmal aber fast  $1/2$  cm lang. Dieselben Autoren bemerkten an einer Schimpansen-Hirnhemisphäre, daß der vordere Ast des St' in eine tertiäre Furche O überging, welche auf dem vorderen Arm des Gsm parallel zu diesem verlief. In einem anderen Exemplar (Troglob. *Savagii*) fehlte der vordere Ast des St' und die Furche O drang bis in die Region vor, wo sich der genannte Ast gewöhnlich zu finden pflegt.

In den von *Retzius* abgebildeten Hirnhemisphären von Schimpansen sieht man auch atypische tertiäre Furchen den Gsm schneiden. So teilten in der rechten Hemisphäre des auf Tafel XLVIII (4) von *Retzius* abgebildeten Schimpansenhirnes zwei von der Fiss. Sylvii entspringende Wurzeln den G. supramarg. in drei Teile, einen vorderen, einen oberen und einen hinteren. In der r. Hemisphäre des von *Retzius* auf Tafel XLVIII (3) dargestellten Schimpansenhirnes sieht man drei derartige Furchen, welche vom distalen Ende der Fiss. Sylvii entstehend den Gsm in 3 Teile trennen: einer von diesen drei (der mittlere) zieht bis zur Kuppe derselben Windung, ein anderer (der hintere) senkrechter schneidet in Querrichtung den hinteren Stiel des Gsm, der dritte (vordere) den vorderen Arm und geht in das untere (transversale) Ende des S. postc. inf. über. Ungefähr das gleiche sieht man in der linken Hirnhemisphäre eines Schimpansen auf derselben Tafel (n 4) des *Retziusschen Atlas*.

In den von mir untersuchten Orangshirnhemisphären war die Oberfläche des Gsm zumeist glatt: nur in einem Falle (rechte Hirnhemisphäre des Orangs Y) bemerkte man auf dem vorderen Stiele eine dreistrahlige

Furche. Betreffs der teilweisen oder totalen Versenkung dieses Läppchens in der l. Hemisphäre desselben Orangs verweise ich den Leser auf das später in bezug auf das Verhalten des St' zu Berichtende.

Der *G. angularis* entspringt beim Schimpansen, nach der Beschreibung der Autoren, vorne, ohne genaue Grenze von der Kuppe des *G. supramarginalis*, zieht dann schlingenförmig um das hintere Ende, bzw. um die Endäste des *S. temp. sup.* und setzt sich in den *G. temp. medius* fort, von welchem teilweise er meistens durch den unteren Ast des St' abgegrenzt ist.

Ungefähr in der Hälfte meiner Schimpansengehirne war das Verhalten des *Angularis* ein ziemlich einfaches; denn er nahm seinen Ursprung vom oberen Ende des vorderen Stieles des *Gsm* und vereinigte sich mit dem distalen Ende des St'', indem sie einen Bogen um die distalen Äste des St' bildete. Dieses Verhalten traf beinahe in gleichen Verhältnissen, links wie rechts, zu. Jedoch sind Abweichungen von diesem Verhalten beim *G. angul.* nicht selten. Selten ist die Wölbung des *G. A.* in zwei konzentrische Bögen geteilt, und zwar durch eine Furche mit oberer Konvexität, welche die Fortsetzung eines der Äste des St' ist. Manchmal, und zwar häufiger rechts, entsprang dieselbe von der Wölbung des *Gsm*, so daß beinahe der vordere Stiel des *Angularis* fehlte.

In der rechten Hirnhemisphäre des Schimpansen *B* (Abb. 9) entsprang der *G. angul.* mit zwei Wurzeln, von denen eine von der parieto-parietalen Falte (Fortsetzung des *Gsm*) und die andere von der Kuppe des *Gsm* herkam. Beide Wurzeln schlossen, bevor sie sich vereinigten, eine stark schräge und lange Furche zwischen sich ein.

Manchmal, so z. B. beim Schimpansen von *Giacomini*, ist der *G. A.* nicht bogenförmig, sondern hat die Form einer, zwischen dem *S. perp. ext.* und der *Fiss. intrapariet.* gelegenen, nach oben gerichteten scharfen Kante. Dies war auch der Fall in einigen meiner Schimpansen-exemplare.

In der l. Hirnhemisphäre des Schimpansen *F* (Abb. 33) senkte sich der hintere Teil des *Angularis* in die (*Fiss. perp. ext.*) Affenspalte ein, auf diese Weise eine wirkliche dritte äußere Übergangswindung bildend. Dasselbe beobachtet man am *G. angularis* der linken Hirnhemisphäre des Schimpansen *E* (Abb. 28). Auch *Kükenthal* und *Ziehen* fanden in einem Schimpansenhirn den rechten vorderen Arm des *G. ang.* zu einer sehr schmalen Windung reduziert, so daß der hintere Ast des St' und die *Fiss. perp. ext.* fast miteinander verwachsen waren. In der r. Hirnhemisphäre des Schimpansen *F* (Abb. 31) war die Wölbung der *Angularis* von verschiedenen Furchen derart durchschnitten, daß sie eine Art isolierte, dreieckige Läppchen bildete. Dieselbe war unten von dem Queraste, in

dem der untere Ast des St' endete, vorne von dem unteren und vorderen Aste desselben und oben von der abnormal langen Fortsetzung der Affenspalte begrenzt.

Auch bei den Orangs ist das Verhalten des G. angularis nicht immer gleich. In den Oranghirnen wurde diese Windung von *Cunningham*, *Gratiolet* und *Eberstaller* beschrieben und abgebildet; doch sprechen diese Autoren nicht von dem verschiedenartigen Verhalten, dem dieselbe auch bei diesen Anthropoiden unterworfen ist. In den von mir untersuchten Oranghirnen entsprang sehr oft der G. angularis mit einer Wurzel aus dem vorderen Stiel des Gsm. In einer Hirnhemisphäre (der linken des Orangs Z), entsprang er aus der Wölbung des Gsm., während er in der l. Hemisphäre desselben Affen mit zwei durch eine oberflächliche Furche getrennten Wurzeln von derselben Windung seinen Ursprung nahm. Teilweise vertieft war der G. angul. der r. Hirnhemisphäre des Orang Z.

Mit der Morphologie des G. angularis ist diejenige des sog. Sulcus gyri angularis verknüpft; so wird jener leicht bogenförmige über der äußeren Fläche des G. ang., und hinter, selten vor dem distalen Ende bzw. dem hinteren Ast des St' gelegene Sulcus genannt. Beim Orang und beim Schimpansen entwickelt er sich nach meinen Untersuchungen mehr oder weniger je nach der Ausdehnung des hinteren Stiels des G. angularis. Durch diese Furche wird manchmal der hintere, selten der vordere Arm des G. ang. unvollkommen in zwei sekundäre Streifen, einer vorderen und einer hinteren, getrennt. Selten besteht die Furche aus einer kleinen Vertiefung.

Nach *Zuckerkandl* ist sie bei den Anthropoiden nicht konstant, da sie bei den Orangs im Verhältnis von 1 : 5, bei den Schimpansen von 1 : 4 fehlt. Unter 7 von *Zuckerkandl* studierten Schimpansenhirnen wurde die betreffende Furche in drei Gehirnen bilateral und in zwei Gehirnen nur auf einer Seite gefunden: unter 20 Gehirnen von Schimpansen stellte ihn *Zuckerkandl* in 28 Hemisphären fest. In den von mir untersuchten Orangsgehirnen habe ich ihre Abwesenheit häufig festgestellt, bei den Schimpansen viel häufiger als *Zuckerkandl*.

Gewöhnlich variiert die Länge und auch die Tiefe des S. gyr. angularis sehr: manchmal ist er vertikal, oft leicht gebogen. Sehr selten habe ich akzessorische Furchen, und zwar auf der Wölbung oder auf dem vorderen Arme des G. angularis, gefunden.

Die Bedeutung der in Frage stehenden Furche ist nicht ganz klar. *Zuckerkandl* stellt zwei Hypothesen auf: 1. der hintere Ast des T' ist unabhängig geworden und sein hinteres Ende erstreckt sich dann als S. g. angularis bis in die Gegend der Fiss. parieto-occipitalis, oder 2. der genannte hintere Ast bleibt in Beziehung zum S. temp. supr., wenn sich die Windungsbrücke zwischen die beiden Furchen, nämlich zwischen dem hinteren Ast des T' und dem Hauptstamm

desselben einsenkt. *Zuckerkandl* selbst äußert Zweifel in bezug auf diese letztere Hypothese, worin ich auch ihm vollständig beistimme.

Mit dem Studium des Parietallappens hängt das der Morphologie der äußeren (*Gratioletschen*) parieto-occipit. Übergangswindungen zusammen. *Zuckerkandl* hat bei den Anthropoiden (Schimpansen und Orangs) zwei, ausnahmsweise drei äußere par. occ. Übergangswindungen unterschieden, deren beide oberste von *Gratiolet* beschrieben worden sind:

Das Verhalten der ersten äußeren par. occ. Übergangswindung wechselt bei den Schimpansen bei den einzelnen Exemplaren. Manchmal ist dieselbe tief; so sahen sie z. B. *Tiedman*, *Schröder-van der Kolk* und *Gratiolet*. Auch ich habe sie in meinen Exemplaren im Verhältnis von 2 : 3 angetroffen. Bei dem Schimpansen *Giacominis* scheint es, obwohl das Verhalten der in Frage stehenden Windung nicht mit Genauigkeit beschrieben ist, als ob sie an einer Stelle ihres Verlaufes teilweise oberflächlich liegen würde. Zuweilen ist die besagte Übergangswindung vollständig oberflächlich; tatsächlich verlief in den von *Marshall*, *Rolleston*, *Turner*, *Broca*, *Rohon* und *Rüdinger* beschriebenen Schimpansenhirnen die erste obere par. occ. Übergangswindung auf einer oder auf beiden Seiten so oberflächlich, daß sie die Fiss. occip. int. von der Fiss. occ. ext. schied. In diesem Falle wird sie von einer Falte gebildet, welche von der vorderen Fläche des Lobulus pariet. sup. entspringend, unter Bildung eines Bogens bald mehr nach außen, bald mehr nach innen ziehend, das obere Ende der Fissura par. occ. int. umgibt, und bis zum medialen Ende des Operculum occipitale reicht. Einige Autoren unterscheiden deshalb zwei Arme, einen vorderen und einen hinteren: die vordere Abgrenzung dieser Übergangswindung vom Lobulus pariet. sup. erfolgt manchmal durch eine Furche (*Sulcus gyri transitivi*).

Der meistens gekrümmte Verlauf der ersten äußeren par. occ. Übergangswindung ist nicht einmal auf beiden Seiten gleich. In einem von den zwei Schimpansenexemplaren von *Pansch* war z. B. diese Übergangswindung oberflächlich: rechts jedoch lag sie näher zur Fiss. interhemisphaerica, während sie links ziemlich lateralwärts gelegen war. Diese Asymmetrie fand sich auch in den Schimpansenhirnen von *Symington* und von *Cunningham*. Die gleiche Variabilität betreffend das Sichversenken in die Fiss. perp. ext. des von der ersten äußeren par. occ. Übergangswindung gebildeten Bogens sah ich auch bei den von mir untersuchten Schimpansenhirnen, wo der oberflächliche Verlauf dieser Übergangswindung in einem Drittel der Fälle vorlag. *Gratiolet* hatte daher nicht ganz recht, wenn er behauptete, daß der oberflächliche Verlauf der genannten Windung beim Schimpansen sich von dem Tiefenverlauf derselben beim Orang unterscheidet.

*Bischoff* zog aus der Tatsache, daß die von den ersten Beobachtern studierten Schimpansen jung waren, während die von *Rolleston*, *Marshall*, *Turner* — meiner Ansicht nach auch die von *Rohon* — beobach-

teten erwachsen waren, den Schluß, daß das sich Erheben der ersten äußeren par. occ. Übergangswindung ein vorgeschritteneres Entwicklungsstadium der Gehirnoberfläche darstellt, das im Laufe der Phylogenetese erworben, sich in der Ontogenese wiederholt. Anläßlich meiner im Jahre 1895 gemachten Forschungen stellte ich die Hypothese auf, in der Ontogenese des Schimpansen finde ein gradueller Übergang von einer niedrigeren Form im Primatengehirn (Vertiefung der beiden Übergangswindungen) zu einer höheren Form (Erhebung der ersten äußeren parieto-occip. Übergangswindung) statt, während in der menschlichen Ontogenese die niedrigere Form (Vorhandensein der Fiss. perpend. ext. ohne parieto-occipit. Übergangswindungen) während der kurzen Periode des intrauterinen Lebens direkt (nach dem *Müller-Häckelschen Gesetz*) in die höhere übergehe. Die gegenwärtigen Forschungen gestatten es zu behaupten, daß die Vertiefung der in Frage stehenden Gratioletschen Übergangswindung in vielen Schimpansenexemplaren auch während des extrauterinen Lebens bestehen bleibt, und daß daher die Ansicht von *Bischoff* und von mir nicht haltbar ist.

Auch die zweite äußere Übergangswindung der Schimpansen zeigt nicht immer das gleiche Verhalten, sondern ist zahlreichen Variationen unterworfen, die von *Zuckerkandl* sehr sorgfältig studiert wurden. Er faßt seine Beobachtungen folgendermaßen zusammen:

1. Manchmal fehlt der vordere Arm der ersten äußeren par. occ. Übergangswindung und es bildet sich dann eine Übergangsbrücke, welche von der hinteren Fläche des G. angularis gegen die Spitze des Operculum occipitale ansteigt und deren vordere Hälfte der zweiten äußeren Übergangswindung, während die hintere Hälfte der ersten angehört.

2. In anderen Fällen ist die zweite par. occ. Übergangswindung breit und tief und ihr hinteres Ende lehnt sich an das Stück der Windung an, das vom Operculum occip. herkommt und dem S. intrapariet. gegenüberliegt; beide bilden so einen einzigen gewundenen Gyrus, dessen Wand lateral liegt. [Der S. interpariet. mündet caudalwärts nicht in die Affenspalte, sondern bildet, mittels eines kurzen lateralen Astes, die Abgrenzung der zweiten (mittleren) Übergangswindung.]

3. Manchmal entwickeln sich sowohl auf der hinteren Fläche des G. angularis wie auf der vorderen Fläche des Operculum occipitale starke Erhebungen, im ersten Fall Gg. profundi occipitales, im zweiten Gg. prof. parietales genannt. Diese Erhebungen greifen, ohne sich zu vereinigen, zahnradförmig ineinander, und zwischen ihnen befindet sich eine Einsenkung auf der der Fossa parieto-occip. lateralis gegenüberliegenden Wand, die sie aufnimmt. Manchmal sind auch zwei tiefe Parietalwindungen und mehrere (4—6) tiefe Occipitalwindungen vorhanden. In diesen Fällen mündet der S. intraparietalis zwischen den zick-zack-förmigen zahnähnlichen Windungen in die Affenspalte.

4. Es rückt manchmal das hintere Ende der zweiten par. occipit. Übergangswindung nicht bis zum Operculum occip. vor, sondern vereinigt sich medialwärts mit der normal geformten ersten Übergangswindung; so bilden die zwei ersten Übergangswindungen eine Art dreistrahliger Windung.

Ich habe nie bei meinen Schimpansen die unter 2. und 4. beschriebenen Arten des Verlaufes der zweiten äußeren Übergangsfalte gesehen; das kann vielleicht davon abhängen, daß die Härtung der von mir untersuchten Gehirne mir nicht immer gestattet hat, den Boden und die Wände der Foss. par. occ. vollständig zu sehen.

Häufig habe ich die Abart Nr. 1 beobachtet: die zweite äußere Übergangsfalte entsprang vom lateralen Ende des Lobulus pariet. sup. oder von der hinteren Fläche des G. angularis, und zog unter einem mehr oder wenig gewundenen Verlauf zur vorderen Oberfläche des Operculum occipitale, wo sie sich mit dem Teil einer von diesem herkommenden Übergangswindung vereinigte, und welchen *Zuckerkandl* als das hintere Segment der ersten par. occ. Übergangswindung auffaßte. Bisweilen sah ich, sei es im Falle, daß diese Windung fehlte, sei es, daß sie vorhanden war (Varietät 3), zwei (selten drei) Gg. par. profundi, in Zahnradform, zwischen denen ein, am häufigsten zwei Gg. occip. profundi eingeschaltet waren. In der linken Gehirnhemisphäre des Schimpansen M. bestand auch eine Vorwölbung zwischen der ersten und der zweiten äußeren par. occ. Übergangswindung.

Die zweite äußere parieto-occipit. Übergangswindung war in den von mir untersuchten Oranggehirnen in den meisten Fällen sehr tief, und durch Erhebungen (Gg. parietales profundi), die zwischen den entsprechenden Gg. occipitales profundi eingeschaltet waren, dargestellt. Nur in einem Falle (l. Hirnhemisphäre des Orangs X, Abb. 86) zeigte die zweite par. occ. Übergangswindung einen stark geschlängelten Verlauf.

Wir können jetzt die Frage der Morphologie des Scheitellappens nicht verlassen, ohne der Beziehungen zwischen den ersten äußeren und den oberen inneren parieto-occipitalen Übergangswindungen zu gedenken. *Bischoff* bestand auf seiner Behauptung, daß beim Schimpansen die obere-innere par. occ. Übergangswindung der ersten äußeren par. occipit. Übergangswindung homolog ist (mit anderen Worten, daß sie ein und dieselbe Windung darstellen). Dieser Meinung jedoch widersprach schon *Sperino*. Er bemerkte, daß diese beiden (Übergangs-)Windungen, infolge ihrer Nachbarschaft sich gegenseitig beeinflussen, insofern als eine von den beiden sich stärker entwickelt und so oberflächlich wird, während die andere in der Tiefe bleibt. Er hob jedoch hervor, daß die genannten beiden Übergangswindungen immer unabhängig voneinander sind. Als Beweis hierfür bemerkte *Sperino*, daß man beim Emporheben des Operculum occipitale in den beiden Hemisphären des Schimpansengehirnes von *Giacomini*, im tiefen Teile eine kleine geschlängelte

Windung beobachtete, welche die erste äußere par. occ. Übergangswindung darstellte. Die Ansicht *Sperinos* wird noch mehr bekräftigt durch die von mir angestellten Beobachtungen, welche in der Tat beweisen, daß diese beiden Windungen auf derselben Seite zu finden sind und daß bisweilen beide stark entwickelt vorhanden sein können.

Aus denselben Untersuchungen ergibt sich, wie bereits erwähnt wurde, daß bei den Schimpansen die obere innere par. occip. Übergangswindung selten fehlt, oder, um uns genauer auszudrücken, mit dem G. (post.) cunei verschmolzen sein kann.

Bei den von mir untersuchten Oranggehirnen war die erste äußere par. occ. Übergangswindung in fünf Fällen in der Tiefe der Fiss. perp. ext. gelegen und nur in einem Exemplar (r. Hirnhemisphäre des Orangs X) oberflächlich. Diese Tatsache zeigt wiederum, daß der von *Gratiolet* aufgestellten Behauptung, daß nämlich beim Orang die genannte Übergangswindung oberflächlich und beim Schimpansen tief ist, kein apodiktischer Wert zugeschrieben werden kann. Jedenfalls ist die Tendenz derselben an die Oberfläche zu gelangen viel stärker beim Orang als beim Schimpansen ausgeprägt.

Es fehlen nicht Beispiele bei den Orangs, wie beim Orang *Bischoffs*, bei welchem der vordere Teil der genannten Übergangsfalte oberflächlich aus dem Praecuneus heraustritt, während das hintere Segment in der Tiefe liegt.

#### *Lobus temporalis (temporoccipitalis).*

Im Schläfenlappen des Schimpansen und des Orangs unterscheidet man, wie beim Menschen, vier Furchen und fünf Windungen, die jedoch nicht genau voneinander unterschieden sind: es sind dies, von oben nach unten betrachtet, die folgenden:

G. tempor. superior

S. " "

G. " medius "

S. " "

G. " inferior "

S. occipito-temp. lateralis (S. temp. inf.)

G. " " lateralis (Lobulus fusif.)

S. " " medialis (Fiss. collateralis)

G. " " medialis (G. hippocampi und Lobulus lingualis).

*G. tempor. superior.* Beim Schimpansen beginnt derselbe am Schläfenpol und zieht längs der r. post. Fiss. Sylvii, wendet sich meistens brüsk nach oben um den aufsteigenden Abschnitt der genannten Fissur, um sich als G. supramarginalis mit dem unteren Teile des G. pariet. ascend. zu vereinigen.

Auf der oberen Fläche der erwähnten oberen Schläfenwindung findet sich konstant eine, bisweilen zwei Erhebungen — die Gyri tempor.

transversi. Es ist das Verdienst *Eberstallers* nachgewiesen zu haben, daß dieselben nicht mit der temporo-occipitalen Übergangswindung der Inseln der anderen Säugetiere gleichbedeutend sind, wie dies *Broca* behauptete; sie stehen im Gegenteil in direktem Verhältnisse zu der onto-phylogenetischen Entwicklung des Schläfenlappens, mit welchem sie dazu beitragen, die Rindenzone dieser Gegend zu erweitern. Bei den niederen Affen, bei denen der G. supramargin. tief ist, fehlt in der Tat jede Spur der Gyri tempor. transversi, gerade wie bei den menschlichen Feten, vor dem 6. Monat. Nur bei einigen Cynocephalen, bei denen sich der G. supramarg. zu entwickeln beginnt, ist bereits eine Anlage eines G. temp. transv. wahrnehmbar. Ebenso haben meine Forschungen am menschlichen Fetus nachgewiesen, daß zwischen dem 7. und 8. Monat nur der G. temp. transv. anter. sichtbar ist. Bei den Anthropoiden resp. den Schimpansen wird, nach einigen, die stärkere Entwicklung des G. supramarg. von dem Auftreten zweier Gg. temp. transversi begleitet, wie im letzten Monat des fetalen Lebens des Menschen.

Die Gg. temporales transversi waren in dem Gehirne des Schimpansen *Giacominis* kaum angedeutet. Bei den von mir untersuchten Schimpansen war die obere Fläche dieser Windung im allgemeinen von zwei Gg. temporales transversi ( $\frac{2}{3}$  der Fälle) überdeckt, und zwar links etwas häufiger als rechts. Umgekehrt fand ich das Vorhandensein von bloß einer Schläfenquerwindung häufiger rechts, und zwar fehlte meistens die hintere. Hier muß jedoch hervorgehoben werden, daß bei meinen verhärteten Präparaten die Lösung der oberen Fläche des G. temp. sup. von der Fissura Sylvii, um sich von dem tatsächlichen Fehlen des G. temp. transversus poster. zu überzeugen, nicht leicht war. Es ist sogar möglich, daß das lange Liegen der Präparate (ungefähr 13 Jahre) wenigstens zum Teil dazu beigetragen hat, eine schon von vornherein schwach ausgeprägte hintere Querschläfenwindung zum Verschwinden zu bringen.

*S. temporalis supr.* Beim Schimpansen beginnt der St' am Schläfenpole und wendet sich manchmal plötzlich, nach einem horizontalen oder leicht schrägen, zum r. post. Fiss. Sylvii parallelen Verlaufe, nach oben, indem er so fast vertikal (aufsteigend) wird und in der Kuppe des G. ang. endigt. Manchmal teilt er sich bei seiner distalen Endigung in zwei kleine Ästchen, ein vorderes und ein hinteres, das sich fast immer dem Winkel zuwendet, welchen die Fiss. p. occ. ext. mit dem S. interparietalis bildet. Beide werden wie im ersten Falle, vom seitlichen Rand des G. angularis begrenzt. Zu diesen beiden fügt sich ein dritter hinzu — Ramus descendens, unterer Ast — der gewöhnlich von der Stelle ausgeht, an welcher sich der St' nach oben wendet. Mir erscheint es jedoch richtiger diesen letzteren als einen kollateralen Ast, und nicht als einen Endast anzusehen, da er häufig sehr weit vor der Bifurkationsstelle abgeht.

Was nun die Art der Gabelung anbetrifft, so ist sie nicht immer die gleiche. Häufiger geschieht es aber, wie z. B. auf der r. Hemisphäre des Schimpansen F (Abb. 36) und auf der r. Hirnhemisphäre des Schimpansen B, daß der vordere bogenförmige Zweig (mit der Konkavität nach vorne) die Fortsetzung der vom Stamme des St' gebildeten nach hinten konvexen Kurve darstellt.

In anderen (selteneren) Fällen dagegen, wie z. B. auf der r. Hirnhemisphäre des Schimpansen K (Abb. 55), war der hintere Ast die vollkommene Fortsetzung des Stammes. Es kann auch vorkommen, daß in diesem Falle der hintere Ast der gabelförmigen Furche sich von der Hauptfurche trennt; und die Windungsbrücke, die sich zwischen dem hinteren Aste und der Hauptfurche befindet, oberflächlich oder ganz getrennt bleibt (*Zuckerkandl*).

In Fällen, wo die gabelförmigen Endäste des St' lang sind und sich, divergierend, kranialwärts stark entfernen, wird der G. ang. in drei fast gleiche Teile getrennt. Dies kann man auf der auf Tafel LV (3) des *Retziusschen Atlas* abgebildeten rechten Schimpansen-Hirnhemisphäre sehen. Der hinter die Wölbung des Gsm angelangte St' teilt sich hier in drei von demselben Punkte ausgehende Äste, und zwar in einen hinteren, einen unteren (den vorderen Schenkel des Angularis schneidendem), und einen vorderen, der sich gleich nach seinem Ursprung in zwei Äste teilt, welche in den vorderen Schenkel des Angularis eindringen.

Seltener sind die zwei Endäste (vorderer und hinterer) des St' so gerichtet, daß man sie ohne weiteres als oberen und unteren bezeichnen kann, und auch hier kann man Verschiedenheiten vorfinden. So z. B. auf der linken Hirnhemisphäre des Schimpansen H (Abb. 44); hier fanden sich zwei Äste des St', ein oberer und ein unterer, von denen weder der eine noch der andere als die Fortsetzung des Stammes aufgefaßt werden konnte; so auch in beiden Gehirnhirnhemisphären des Schimpansen G (Abb. 35 und 39).

Interessant ist der Fall einer von *Kükenthal* und *Ziehen* beobachteten Schimpansenhirnhemisphäre, in welcher der St' außer dem vorderen Aste, zwei parallele Äste abgab, von welchen ein jeder dem hinteren Aste entsprach. Wichtig ist auch der hintere Ast des St' der r. Hirnhemisphäre (Abb. 28) des Schimpansen E; er wand sich kreisförmig hinter die Wölbung des Gsm so, daß er ihn fast vollständig vom G. ang. trennte. Dasselbe fand ich in den linken Hirnhemisphären des Schimpansen L.

Es gibt noch andere Anomalien des St', die erwähnenswert sind, obwohl ich sie in meinen Schimpansengehirnen nicht beobachtet habe. So schneidet der vordere Ast der St' der l. Hirnhemisphäre des Schimpansengehirnes der Tafel XLVIII (4) des *Retziusschen Atlas* in

querer Richtung fast vollkommen den vorderen Schenkel des G. supramargin.

Anastomosen des S. temp. super. mit den Nachbarfurchen werden schon beim 8 monatlichen menschlichen Fetus, wie auch bei den Anthropoiden beobachtet. Man sieht in der Tat bisweilen bei den Schimpansen eine Anastomose des hinteren Endes des St' mit dem sagittalen Anteile des S. intrapar. wie z. B. beim Schimpansen von *Gratiolet* (l. c. Taf. VI, Abb. 6). Diese Anastomose habe ich bei den von mir untersuchten Schimpansen nie beobachten können. Auch die rechte Hirnhemisphäre des von *Retzius* in seinem Atlas abgebildeten Schimpansengehirnes Taf. XLVIII (3) verdient angeführt zu werden; der hintere (terminale) Ast des St' schneidet hier vollständig den hinteren Schenkel des Angularis und mündet in der F. p. occ. ext. Auch in der r. Hemisphäre des Schimpansen B (Abb. 9) communiziert der untere Ast des St' mit der Fiss. p. o. e. Bisweilen anastomosiert der hintere Ast (Ramus descendens) des St' mit den nahen Furchen; so vereinigt er sich bisweilen beim Schimpansen mit dem S. occipito-temp. lateralis (*Bolk*).

Selten ist auch die Verbindung des oberen (distalen) Endes des St' mit demjenigen des hinteren Astes der Fiss. Sylvii. *Broca* hatte schon diesbezüglich bei den *Cebus* und bei vielen anderen niederen Primaten (*Cercopithecus*, *Macacus* usw.) beobachtet, daß sich distalwärts das hintere Ende der Fiss. Sylvii mit dem St' vereinigt; erweitert man jedoch die Ränder der Fissura Sylvii, so sieht man wie eine wohl ausgeprägte Falte in der Tiefe derselben diese vom St' trennt. Bei den Anthropoiden reicht diese Übergangsfalte bis an die Oberfläche und bildet, das hintere Ende der Fiss. Sylvii umgreifend, den G. supramarginalis, welcher auf diese Weise durch den S. temp. sup. vom G. angul. getrennt wird. Es kommt manchmal vor, daß bei den Anthropoiden der G. supramarginalis wieder in die Tiefe tritt, was ein atavistisches Zeichen darstellt. So z. B. verschmälerte sich beim Schimpansen von *Turner* der G. supramarginalis und der Gt' in seinem hinteren Abschnitte und verbarg sich dann in der Tiefe der Fiss. Sylvii, indem er so den hinteren Ast derselben mit dem St' vereinigte. Dieses (paleophyletische) Verhalten habe ich in meinen Schimpansenhemisphären nie gesehen. *Joh. Moller* scheint dasselbe in einem Schimpansenexemplar beobachtet zu haben (*Kükenthal* und *Ziehen*).

Bei den von mir untersuchten Oranghirnhemisphären verhielt sich der G. temp. sup. fast immer wie bei den Schimpansen. Es bedarf weiterer Beobachtungen um behaupten zu können, daß er sich beim Orang, öfter als beim Schimpansen in die Tiefe versenkt, wie man aus wenigen bisher angestellten Untersuchungen schließen könnte. Immerhin kann man betonen, daß dieses Tiefertreten des Gsm in der linken Hemisphäre des Orangs Y (Abb. 90) und (teilweise) in der rechten Hirn-

hemisphäre des Orangs Z (Abb. 92) vorlag. Im zweiten Falle war er gänzlich, wie bereits gesagt, derart versenkt, daß er die Fiss. Sylvii mit dem St' in Verbindung brachte. In dem ersteren Exemplar (l. Hirnhemisphäre des Orangs Y) war er so zart, daß die Wölbung kaum sichtbar war; infolgedessen konnte er als Beispiel eines Überganges zur vollständigen Versenkung des Gsm gedeutet werden.

Die Verbindung des unteren Astes des St' mit der F. perp. ext. sieht man auf der Abbildung einer Hirnhemisphäre des Orangs von *Bischoff*. Die gleichzeitige Verbindung zwischen dem S. temp. sup., der Fiss. perp. ext. und dem St'' beim Orang, wie sie *Chapmann* beschreibt, ist nach *Kükenthal* und *Ziehen* wahrscheinlich eine bloß scheinbare. Diese Anomalie fand sich bei den von mir untersuchten Oranghirnen in einem Falle vollständig und in einem anderen teilweise.

*Gg. temporales medius atque inferior — S. temp. medius (St'')*. Nach den in der Literatur gesammelten Angaben ist das Verhalten dieser zwei Windungen beim Schimpansen sehr verschieden. Dies hängt vom Verhalten des St'' ab: Falls er auf dem Temporalpol beginnt und hinten ununterbrochen vor der Affenspalte (Fiss. perp. ext.) endigt, so kommt es zu einer deutlichen Trennung beider Windungen ( $T_1$  und  $T_2$ ). Bei den von mir untersuchten Schimpansen fand sich eine von einem Ende bis zum anderen reichende, durch das Vorhandensein eines vollständigen S. temp. medius bedingte Trennung der zwei Schläfenwindungen II und III nur in fast  $1/4$  der Fälle (gewöhnlich beiderseits). Sehr selten kommt es auch vor, daß, wie auf der r. Hirnhemisphäre des von *Retzius* auf Taf. XLIX (5) seines Atlas abgebildeten Schimpansen Gehirnes sichtbar ist, der St'' vorne nicht bis zum Schläfenpol reicht, sondern, entsprechend dem vorderen Drittel, fast schräg nach oben zieht und in der Nähe des St' mündet. Ebenso ist es nicht häufig, wie beim Schimpansen von *Rohon*, der Fall, daß der S. temp. medius gänzlich fehlt, oder daß er durch kurze, etwas schräge Furchen dargestellt wird; in diesem Falle verbindet sich dann der Gt'', seiner ganzen Ausdehnung nach mit, dem Gt''', einen Lobulus temp. inf. bildend (Schimpansen *Dwights*, *Giacominis* und *Sperinos*). Dies fand sich bei meinen Schimpansen im Verhältnis von 5 : 30. Dagegen fand ich eine partielle Verschmelzung beider Windungen in einer weit größeren Zahl (18 : 30), und zwar bald im mittleren, bald im hinteren Teile.

Der G. temp. medius ist, falls er sich vom S. temp. infer. gut unterscheiden läßt, beim Schimpansen bisweilen gewunden; meistens ist er glatt und selten von tertären Furchen durchzogen. Hinten teilt er sich nicht selten, wie beim Schimpansen *Giacominis*, in zwei Falten, eine aufsteigende, die sich in den hinteren Teil des G. angul. fortsetzt; die andere nach hinten gerichtete schließt die F. perp. ext. und setzt sich in den proximalen Teil der äußeren Fläche des Lobus occipitalis fort.

Auch die äußere Fläche des G. temp. inferior ist sowohl beim Orang wie beim Schimpansen meistens glatt.

Was die Beziehungen der St'' der Schimpansen zu den Nebenfurchen anbetrifft, erscheint es mir zweckmäßig, diejenigen zum S. occip. inferior (*Gratiolet, Boca, E. Smith* — Furche *b* von *Kükenthal* und *Ziehen* — S. occipitalis III *Waldeyer*; S. occip. temporolateralis, *Bolk* — S. occipitalis lateralis, *Zuckerkandl* und *Antoni*) genauer zu analysieren und zuerst das Verhalten dieser letzteren Furche zu beschreiben. Auf enorme Schwierigkeiten stößt man beim Aufsuchen des S. occip. inf. bei den Anthropoiden, da er nicht so scharf ausgeprägt ist, wie bei den niederen Affen. Es ist deshalb unmöglich sämtliche Formen des S. occip. infer. bei den Anthropoiden auseinanderzuhalten, da sie derartig und so verschieden gestaltet sind, daß sie sich jeglicher Klassifizierung entziehen. Ich werde mich deshalb auf die Beschreibung seiner wichtigsten Varietäten beschränken.

Die häufigste Form des S. occip. inf. ist beim Schimpansen die einer bogenförmigen Furche, welche entweder selbstständig ist, oder vom hinteren Ende des St'' ausgeht und nach hinten zieht. Mit der Konvexität nach unten um das untere Ende der Fiss. par. occ. ext. verlaufend, endigt er auf dem lateralen Abschnitt der äußeren Fläche des Occipitallappens. Manchmal endigt hinten der in seinen zwei vorderen Dritteln vollständige St'' mit einem vertikalen Ast, der nach unten zieht und unter dem unteren Ende der Fiss. p. o. ext. endigt. In einem anderen Exemplar (r. Hirnhemisphäre des Schimpansen D) (Abb. 20) zeigte der St'' einen geradlinigen Verlauf und endigte, bloß in der Mitte unterbrochen, auf dem Occipitalpol; über ihm sah man den absteigenden Ast des St' sich nach unten in den S. occ. inf. fortsetzen, der in leicht bogenförmigem Verlauf das laterale Ende der Fiss. perp. ext. umgriff.

Auch auf der linken Hirnhemisphäre des Schimpansen O (Abb. 75) mündete der St'' hinten in den absteigenden Ast des St', der in seinem weiteren Verlauf Gt'' und Gt''' schnitt und sich als S. occ. inf. fortsetzte.

Auf der rechten Hirnhemisphäre des Schimpansen L fehlte der hintere Teil des St'', und fanden sich an dessen Stelle zwei unter dem lateralen Ende der F. p. ext. gelegene Furchen, eine längere vordere und eine hintere kürzere, dem S. occ. inf. homologe. Auch *Zuckerkandl* hat den S. occip. inf. aus 2—3 Segmenten zusammengesetzt gefunden.

Eine seltene Varietät fand sich im Schimpansengehirn K rechts (Abb. 61). Hier fehlte hinten die durch sehr schräge Furchen dargestellte Furche St'' vollständig, während der S. occip. inf. stark ausgeprägt war, und die Form eines breiten, konvexen Bogens aufwies, der unterhalb der Furche St' vor deren Aufzweigung verlief und dann bis zum Occipitalpol gelangte.

Manchmal hat der S. occip. inf. beim Schimpansen auch eine lineare Form. *Zuckerkandl* hat tatsächlich auf einer Schimpansenhirnhemisphäre bemerkt, daß nicht selten der S. occip. inf. durch eine geradlinige Furche dargestellt war, die vor der Affenspalte begann und hinten fast am Occipitallappen endigte. Auch auf der rechten Hirnhemisphäre des Schimpansen Gehirnes F war der St" vorne gut ausgeprägt und bildete eine geradlinige Furche, die hinten fehlte; der S. occip. inf. dagegen verlief hier schräg, reichte bis zum occipitalen Pol und zeigte dieselbe Richtung wie der St" (Abb. 31).

Bisweilen anastomosierte der S. occ. inf. mit dem hinteren Ende des S. temp. medius (*Zuckerkandl* hebt sogar hervor, daß bei den Schimpansen der hintere Teil des St" oft mit der vorderen Hälfte des S. occip. later. inf. verwechselt werden kann). Ich habe auch Exemplare dieser Art [die linke Hirnhemisphäre des Schimpansen F (Abb. 33) und des Schimpansen C] gesehen. Ebenso setzte sich auf der linken Hirnhemisphäre des Schimpansen P der ganze St" aus sagittalen und schrägen Furchen zusammen, deren hinterster mit dem S. occip. inf. anastomosierte (Abb. 81).

Zusammenfassend: a) Beim Schimpansen ist der S. temp. medius sehr oft nur in der vorderen Hälfte vorhanden, selten setzt er sich bis zum Occipitalpol fort, oder fehlt vollständig, so daß in diesem letzten Falle die Gg. tempor. medius und inferior miteinander verschmolzen sind.

b) Der S. occip. inf. ist nicht selten rudimentär oder fehlt ganz, wenn der St" vollkommen bis zum Occipitalpol reicht; hingegen ist ersterer gut entwickelt wenn der St" gänzlich oder teilweise fehlt. Manchmal stellte der S. occip. inf. eine selbständige Furche dar und zeigte eine gute Ausbildung und dieselbe bogenförmige Form wie bei niederen Affen, oder eine lineare Form und reichte bis zum Occipitalpol. Selten setzt er sich aus zwei und sogar aus drei geradlinigen Segmenten zusammen. Ebenso selten anastomosiert er mit einem Ast des St', häufig mit dem hinteren Ende des St", so daß es nicht immer leicht ist festzustellen, wo der eine aufhört und der andere beginnt.

Wir sind deswegen, wenngleich nicht immer, berechtigt, den S. occip. inferior als der hinteren Hälfte des St" homolog anzusehen, und zwar in dem Sinn, daß der eine in gewissem Sinne den anderen ersetzen kann.

Das bisher Dargelegte berechtigt uns nicht die von *Kükenthal* und *Ziehen* ausgesprochene Behauptung bedingungslos anzunehmen, d. h. daß beim Schimpansen sowohl der vordere (aufsteigende) Ast, der hinter oder vor dem absteigenden Aste des S. temp. sup. liegen soll, als auch der hintere Ast des S. occ. infer. immer zu finden seien.

Beim Orang ist das hintere (freie) Drittel des St" manchmal sehr kurz, manchmal gelangt es in Kontakt mit dem absteigenden Aste der St';

in der Tiefe dieser Furche fanden *Kükenthal* und *Zichen* auch eine Übergangsfalte. Diese Autoren behaupten außerdem, daß der S. occip. inf. (ihre Furche b) beim Orang sehr kurz ist. In zwei Hirnhemisphären dieses Anthropoiden fanden sie ihn scheinbar verschmolzen mit dem St''; in einem anderen Falle konnten sie feststellen, daß eine andere akzessorische Furche b', auf der basalen Fläche verlaufend, die Verlaufsrichtung der Furche b wieder einschlug.

In drei Hirnhemisphären der von mir untersuchten Orangs (Orang X beiderseits, Orang Z linke Hirnhemisphäre) waren die mittleren und unteren Schläfenwindungen durch den St'', der ganzen Länge nach, scharf voneinander getrennt; in zwei von ihnen (linke Hirnhemisphäre des Orang X und des Orang Z) reichte der St'' bis an den Hinterhauptpol. (In diesen dreien Hirnhemisphären fehlte der S. occ. inf.) In der anderen Hälfte der Hirnhemisphären dagegen waren die oben erwähnten Windungen mehr oder weniger verschmolzen. Auch in der von *Retzius* auf Taf. XL (2) seines Atlas abgebildeten l. Oranghirnhemisphäre fehlte der vordere Teil des St'', und in der auf Tafel XLII (3) abgebildeten l. Oranghirnhemisphäre fehlte der St'' fast vollständig.

Auch beim Orang ist auch das Verhalten des S. occip. infer. nicht immer gleich. *Zuckerkandl* bemerkte beim genannten Anthropoiden, daß die Formen des S. occip. inf. äußerst verschiedenartig sind (besonders in bezug auf die Verbindungen mit den benachbarten Furchen). In der Tat fand er bei der Mehrzahl der von ihnen untersuchten Orangs, daß hinter dem S. occip. inf. eine vor dem Ramus descendens des St' liegende Querfurche (Furche qu einiger Autoren) vorhanden war, die gegen den seitlichen Winkel des Mantels hinabstieg und hinten als S. occ. inf. auf der konvexen Oberfläche der Hirnhemisphäre endigte. Diese Furche vereinigt sich (nach *Zuckerkandl*) anscheinend mit dem hinteren Teil des St'' (an der Grenze der beiden Furchen befindet sich eine tiefe Windung), und kann auch denselben vertreten, wenn diese letztere Furche kurz ist.

#### *Ss. occipito-temporales basales (Sot, Co).*

Es ist notwendig, die unter dem Namen Ss. occipito-temporales basales zusammengefaßten zwei mehr medial gelegenen Furchen des Schläfenlappens im einzelnen zu besprechen. Ich erinnere diesbezüglich, daß bei den niederen Säugern, bei denen das Schläfenhirngebiet besser entwickelt ist, im allgemeinen nur ein S. occipito-temporalis basalis [occipito-temporale primitive Furche (*Kappers*)] vorhanden ist. Auch bei den niederen Primaten kann es bloß eine homologe Furche f (*Kükenthal* und *Zichen*) geben. Bei diesen besteht jedoch eine deutliche Tendenz der Furche, sich in zwei sagittale Furchen zu spalten, die bei den Anthropoiden und beim Menschen ausgeprägter werden und von denen

die mediale *S. collateralis* (*Co*), die laterale *S. temporalis inf.* oder *S. occipito-temporalis lateralis* (*Sot*) genannt werden. Die älteren Autoren fanden es jedoch nicht immer zweckmäßig, die zwei Furchen *Co* und *Sot* zu unterscheiden. So bezeichnete *Bischoff* bloß die letztere als *S. temporalis inf.*, und *Müller* folgte wahrscheinlich demselben Prinzip, da er einen *S. collateralis bipartitus* beschrieb, und glaubte, dieser grenze den Schläfenlappen vom Hinterhauptlappen ab. Erst neuere Beobachter unterschieden klar die zwei Furchen und hoben den Unterschied in ihrem Verhalten hervor.

Bevor ich an die Synthese meiner Ergebnisse über das Verhalten der zwei *Ss. occipito-temporales* herangehe, ist es vorteilhaft, daß ich die Varietäten der zwei Furchen nach der von *Zuckerkandl* versuchten Klassifikation zusammenfasse. Nach diesem Autor zeichnen sich diese zwei Furchen sowohl beim Orang wie beim Schimpansen durch ihre Länge aus (die *Sot* ist lang, die *Co* kurz), und das im Gegensatz zur Beobachtung von *Kükenthal* und *Ziehen*, nach denen die laterale Furche (*Sot*) kurz, die Furche *F* (*Co*) lang ist.

Ferner ist nach *Zuckerkandl* die Art, wie sich die zwei Furchen verhalten, ganz verschieden:

Beim Orang unterscheidet er folgende Varietäten:

1. Die Furche *Co* beginnt hinter der Fiss. rhinalis und endigt, sich gegen die *Calcarina* vordrängend, hinten, indem sie sich medialwärts gegen die Teilungsstelle derselben richtet. Die Furche *Sot* beginnt lateral von der Fiss. rhinalis post., verläuft lateral von der hinten gelegenen Furche *Co* und endigt auf der konvexen Oberfläche des Hinterhauptlappens.
2. Die Furche *Sot* ist in zwei Teile getrennt.
3. Manchmal verhalten sich die Furchen *Co* und *Sot* wie unter 1; aber die Furche *Co* weist einen kollateralen, direkt gegen die Furche *Sot* gerichteten Ast auf.
4. Die Furche *Sot* ist lang und greift auf die konvexe Hemisphärenoberfläche über. Die Furche *Co* ist kurz und zieht nicht weit nach vorne.
5. Die Furche *Sot* zeigt ein typisches Verhalten, während die Furche *Co* in zwei Teile getrennt ist.
6. Die Furche *Co* verhält sich typisch; die Furche *Sot* hingegen ist in zwei rudimentäre Teile getrennt.
7. Beide Furchen sind in zwei Segmente geteilt.
8. Wie unter 7, das vordere Segment der Furche *Co* geht jedoch in das hintere Segment der Furche *Sot* über.
9. Die Furche *Co* ist lang und verläuft typisch; die Furche *Sot* setzt sich aus zwei Furchen zusammen, einer vorderen, lateralwärts von der F. rhinalis (posterior) gelegenen und einer hinteren, längeren, die

direkt mit dem Co communiciert und auf die konvexe Oberfläche des Hinterhauptlappens übergreift.

10. Die Furche Sot ist in zwei Teile geteilt und der hintere Teil verläuft zum Schluß auf der konvexen Oberfläche des Hinterhauptlappens: die Furche Co ist kurz.

11. Zuweilen ist die Furche Sot in mehrere Teile getrennt.

Nach *Zuckerkandl* verhält sich die Co beim Schimpansen genau wie beim Orang: der Sot hingegen, der beim Orang ziemlich lang ist, weist bei den Schimpansen häufig eine Trennung in mehrere Teile auf. Man kann jedoch nicht behaupten, daß das typisch ist; dies bestätigen die von *Flatau*, *Jacobson* und *Rohon* an Schimpansengehirnen gemachten Beobachtungen. Nach *Kikenthal* und *Ziehen* ist die Fiss. Co bei den Schimpansen einfach und für gewöhnlich nicht unterbrochen, so z. B. in einer Schimpansenhemisphäre fanden sie in der hinteren Portion eine Übergangsfalte, in der Weise, daß an der Unterbrechungsstelle die vordere Portion über der hinteren lag. In einem von denselben Autoren beobachteten Schimpansengehirn teilte sich das hintere Ende der vorderen Portion der Co in zwei gabelförmige Äste, zwischen welchen die hintere Portion vorne endigte.

Ich berichte nun über die Resultate meiner an den zwei erwähnten Furchen der Schimpansengehirnhemisphäre angestellten Forschungen. Was den S. occipito-temporalis lateralis (Sot) anbetrifft, so konnte man nur selten diese Furche vollständig (ohne Unterbrechung) vorfinden: derartig fand ich sie in einem Verhältnis von fast  $1/6$  und fast immer rechts (nur ein einziges Mal links). Häufig war sie unterbrochen, und zwar beiderseitig meistens im mittleren Teil. Manchmal fehlte der vordere Abschnitt (7 : 30), und zwar häufiger links. Viel seltener war das Fehlen des hinteren Abschnittes (4 : 30). In einigen seltenen Fällen war es nicht möglich, die in Frage stehende Furche zu erkennen, weil sich an ihrer Stelle zahlreiche transversale und schräge Furchen fanden.

Nicht sehr zahlreich sind die Anastomosen des Sot mit den Nachbarfurchen. Einmal beobachtete ich eine solche mit der Calcarina (r. Hemisphäre des Schimpansen C). Sechsmal konnte ich ihre Anastomose mit der Co mittels einer transversalen, den Lobulus fusiforme schneidenden Furche, feststellen (zweimal rechts und viermal links). Auf der rechten Hemisphäre des Schimpansengehirnes E communizierte der Sot mit dem S. occip. inf. mittels eines transversalen Astes.

Bei den Orangs war der Sot dreimal fortlaufend und zweimal vollständig unterbrochen: in einem der letzteren Fälle (rechte Hirnhemisphäre des Orangs Z) anastomosierte diese Furche mit dem S. occip. inf. und im anderen Exemplare mit dem Co (r. Hirnhemisphäre des Orangs X); in einem einzigen Falle fehlte der hintere Teil des Sot.

Was den *Fiss. collateralis* (Co) anbetrifft, so war diese Furche in der Hälfte der Fälle der von mir untersuchten Schimpansen vollständig, und zwar häufiger rechts; seltener war sie im mittleren Teil unterbrochen (in  $\frac{1}{6}$  der Fälle), links häufiger als rechts. Sehr häufig fehlte der vordere Abschnitt (ungefähr in  $\frac{1}{3}$  der Fälle), links häufiger als rechts; sehr selten (ein einziges Mal) hingegen fehlte der hintere Abschnitt.

Häufig sind die Anastomosen der Co mit den Nachbarfurchen: so anastomosierte sie bei 5 Schimpansen vorn mit dem hinteren Abschnitt des *S. rhinalis*. In 6 Fällen vereinigte sie sich mit dem *Sot* (in 4 Fällen links, in 2 rechts). In einem Falle vereinigte sie sich mit dem *S. subcalcarinus* (r. Hemisphäre des Schimpansengehirnes D).

Beim Orang endigt die Fissur Co im allgemeinen hinten gabelförmig (*Kükenthal* und *Ziehen*); manchmal ist sie besonders kurz. Sie ist immer oder fast immer vollständig. In der r. Hirnhemisphäre des Orangengehirnes X anastomosierte sie mittels einer Querfurche mit dem *Sot*.

Wie man sieht, sind die beiden Furchen, *Sot* und *Co* beim Orang besser individualisiert und vollständiger als beim Schimpansen. Immerhin weisen bei denselben beide Furchen (*Sot*, *Co*) jedoch nicht im gleichen Grade, die Neigung auf, bisweilen mit den naheliegenden Furchen zu anastomosieren; besonders beim Schimpansen vereinigt sich die *Sot* häufig mit der *Co* mittels einer Querfurche; selten mit dem *S. occ. inf.* und mit der *Calcarina*.

Aus dem hier Dargelegten ergibt sich, daß die Darstellung der Varietäten der zwei Furchen, wie sie von *Zuckerkandl* gemacht worden ist, zu analytisch ist; sie ist nicht geeignet dem Leser ein synthetisches Bild der Varietäten, denen die in Frage stehende Furche unterworfen sind, zu bieten. Ich fand es daher für zweckmäßig, die Varietäten, die ich in vielen Exemplaren von Schimpansengehirnen festgestellt habe, in wenige aber übersichtliche Gruppen zusammenzufassen.

Folgendes läßt sich meines Erachtens feststellen. Beim Schimpansen sind immer zwei Furchen vorhanden, eine mediale (*Co*) und eine laterale (*Sot*), die sich in der Mehrzahl der Fälle durch die Art des Verhaltens auszeichnen. Selten sind beide fortlaufend und vollständig, häufiger ist bald die eine, bald die andere unterbrochen. Manchmal fehlt ihnen ein Segment (entweder das vordere oder hintere). Zuweilen beschränkt sich der *Sot* nicht auf die untere Oberfläche, sondern greift auch auf die konvexe Fläche über, oder der hintere Teil derselben geht in den vorderen Abschnitt der *Co* über. Zuweilen sind sie untereinander durch einen transversalen Ast verbunden. Die *Co* endigt manchmal zweigeteilt.

Jedenfalls scheint mir der Vorschlag von *Bolk*, der die Unterscheidung der zwei Furchen (*Sot* und *Co*) wenigstens beim Schimpansengehirn für

gekünstelt hält, nicht ganz gerechtfertigt. Nach ihm wäre es logischer von einem Furchenkomplex zu sprechen, der sich aus zwei Furchen zusammensetzt, die im allgemeinen durch eine Furche untereinander verbunden sind, in der Weise, daß sie die verschiedensten Formen, wie die eines H, eines Y oder eines U usw. aufweisen können. Wenn man sich nun die *Bolks*che Auffassung zu eigen machen möchte, so könnte man der Ansicht sein, es sei von den zwei in Frage stehenden Furchen fast kein Rudiment vorhanden, und folglich müßte man die Annahme des Vorhandenseins von zwei temporo-occipitalen Windungen ganz fallen lassen.

*Lobulus fusiformis* (Lobulus occipito-temporalis lateralis).

Aus der Verschiedenheit im Verhalten der zwei Ss. occipito-temporales bei den von mir untersuchten Schimpansen geht klar hervor, daß, wie kurz vorher betont worden ist, die Lobuli fusiformis und lingualis nicht immer voneinander getrennt sind; und zwar sah ich, daß eine vollständige Abgrenzung des Lobulus fusiformis in seiner ganzen Ausdehnung sowohl gegen den G. temp. occipito-medialis, wie gegen den G. temp. inf. ziemlich selten ist. Manchmal, wie z. B. im Schimpansengehirne von *Giacomini* rechts, trennt die Fiss. Co den Lobulus fusiformis vom G. occip. medialis. Dagegen ist ersteres Läppchen in anderen Fällen entweder vorne oder hinten mit dem G. occipit. medialis verschmolzen, da der vordere oder (selten) der hintere Abschnitt der Co fehlt.

Der Lobulus fusiformis war bei den Schimpansen in einem Drittel der Fälle glatt.

In vier der von mir untersuchten Oranggehirnhemisphären war der selbe glatt; in den anderen war er von verästelten sagittalen Furchen durchzogen.

*G. occipito-temporalis medialis* (G. hippocampi und Lobulus lingualis). Sehr selten ist bei den Anthropoiden die Trennung des G. occip. temp. medialis in zwei Teile. Dies fand sich auf der l. Hemisphäre des Schimpansengehirnes von *Giacomini*, sowie in denen von *Müller (Sperino)*; in diesen Fällen teilte eine schräge Furche den G. occip. tempor. medialis in zwei Windungen, eine vordere und eine hintere (G. hippocampi und Lobulus lingualis); diese Furche setzte den vorderen Teil der Calcarina mit der Furche Co in indirekte Verbindung; der G. hippocampi verdichtete sich an seinem vorderen Ende, um sich in den Uncus fortzusetzen und der Lobulus ling. verlängerte sich bis zur Hinterlappenspitze, wo er sich mit dem G. fusif. vereinigte. Nach den Untersuchungen *Bolks* wird der Lobulus fusiformis bei den Schimpansen häufig von sekundären Furchen, die das Bestreben haben, sich V-förmig anzuordnen, oder auch von anderen in lateraler Richtung verlaufenden Furchen, durchzogen.

Bei den von mir untersuchten Schimpansen war dieses Läppchen in der Hälfte der Fälle glatt; in der anderen Hälfte war die Hemisphäre

von tertiären, in verschiedenen Richtungen verlaufenden Furchen durchzogen; und zwar viel häufiger rechts als links (ungefähr in einem Verhältnisse von 2 : 12).

Oft konnte ich das Vorhandensein eines wirklichen *S. subcalcarinus*, beiderseits in gleicher Häufigkeit, feststellen: auf der linken Hirnhemisphäre des Schimpansen H gab es zwei *subcalcarine* Furchen von parallelem Verlauf. In der l. Hemisphäre des Schimpansen F mündete der *S. subcalcarinus* in die *Calcarina*. Manchmal verläuft der *S. subcalcarinus* derart medial, daß es schwer ist zu beurteilen, ob er den hinteren fehlenden Teil des *Co* darstellt, umso mehr als dieser nicht immer gegabelt endigt.

In einigen der von mir untersuchten Orangengehirne war der *Lobulus lingualis* glatt: in beiden linken Hirnhemisphären der Orangs Z und Y dagegen war er von einem *S. subcalcarinus* durchzogen. Bei denselben habe ich nie das Vorkommen einer vollständigen Trennung des *G. hippocampi* von dem *Lobulus lingualis* feststellen können.

*Fiss. rhinalis*. Diese Fissur zeigt bei den Schimpansen im allgemeinen ein ziemlich gleichförmiges Verhalten. Sie beginnt zumeist an der Spitze des Schläfenlappens, indem sie das vordere, verdickte Ende des *G. hippocampi* abgrenzt. Vorne verbirgt sie sich in der Tiefe der basalen Portion der *Fiss. Sylvii*, wo sie, sich ein wenig nach außen wendend, endigt.

Im Gehirn des von *Sperino* beschriebenen Schimpansen reichte die *Fiss. rhinalis* hinten bis in die Nähe der *Co*, und war von dieser durch eine große Falte getrennt, die eine Neigung zum Tieferwerden aufwies. In denen von *Giacomini*, *Schröder-van der Kolk*, *Vrolich*, *Gratiolet*, *Rohon*, *Müller* und *Bischoff* stand sie (links) mit der *Co* in Verbindung.

Ich konnte bei meinen Schimpansen die Beobachtung machen, daß die *Fiss. rhinalis* sehr häufig (ungefähr in  $\frac{2}{3}$  der Fälle) isoliert war, und zwar in einem beiderseits gleichen Verhältnis. Seltener (in einem Drittel der Fälle) setzte sie sich in den vorderen Abschnitt der *Co* fort.

In allen von mir untersuchten Orangengehirnen war der *S. rhinalis* isoliert und gut entwickelt.

#### *Lobus occipitalis.*

Während die Oberfläche des Occipitallappens beim Menschen in der letzten Zeit von den erfahrensten Morphologen sehr genau untersucht und studiert wurde, kann man nicht dasselbe vom *Lobus occipitalis* der anthropoiden Affen und besonders der Schimpansen sagen; regelmäßiges Vorhandensein, Richtung und wechselnde Gestaltung der Furchen sind hier in der Tat noch nicht genügend hervorgehoben worden. Und wenn hieraus einerseits die Notwendigkeit sich ergibt, bei der Untersuchung in erhöhtem Maße methodisch vorzugehen, so scheint mir

andererseits diese Untersuchungsmethode noch fruchtbarer zu sein, wenn man sie auch auf die anderen Affen ausdehnt. Zu diesem Zwecke habe ich auch die auf den Tafeln des *Retziusschen Atlas* reproduzierten Bilder (Photogramme) der Großhirnhemisphären zahlreicher Affen, welche näher zu erläutern dem großen dänischen Morphologen bedauerlicherweise nicht mehr gegeben war, zu verwerten gesucht.

Die erstgenannte Furche wurde von *Gratiolet* und *Broca* S. occipit. supremus genannt, von *Waldeyer* S. occipit. primus, von *Kükenthal* und *Ziehen* Sulcus x (wobei auch der mediale Ast u miteinbegriffen ist), von *Eberstaller* und *Landau* S. occipit. triradiatus und von *E. Smith* S. calcarinus externus lateralis (wegen seiner Verbindungen mit dem System der Sulci calcarini). Ich kann die diesbezügliche Ansicht von *Kükenthal* und *Ziehen* nicht teilen, nämlich, daß, wenn die Gruppe der zwei Furchen eine mehr oder weniger dreistrahlig Form annimmt, bloß der ventromediale Ast zur Furche x, während das übrige, d. h. der dorsolaterale Ast, zur Furche u gehört. Diese Ansicht widerspricht der Tatsache, daß dieses letztere Segment (beim Anthropoiden überhaupt) stets als direkte Fortsetzung der Furche x erscheint, genau so wie man es in den Fällen beobachtet, in denen der dorsomediale Ast (u) fehlt.

Das Studium der Furchung des genannten Lappens ermöglicht es mir, zwei Arten von Furchen zu unterscheiden: eine axiale Hauptfurche, die ich Sulcus occipitalis (supremus) diagonalis oder, brevitalis ergo, mit *Sergi* und *Kolbrugge* Furche u nennen werde, den medialen Ast u und akzessorische Furche (sekundäre), welche auf den verschiedenen Feldern des Lappens verlaufen.

Das Studium des S. occip. diagonalis bei den verschiedenen Affenarten verdient, in erschöpfender Weise durchgeführt zu werden, um so die Abweichungen besser aufweisen zu können, die diese Furche bei den Anthropoiden, bzw. beim Schimpansen und beim Orang darbietet.

Bei einigen Affen, so bei *Crysothrix sciurea* (*Retzius* l. c. Taf. II, Abb. 10) sieht man auf dem Lobus occipitalis eine Furche, die durch ihre Lage genau dem Sulcus x entspricht, statt dessen aber als *Sol* (S. occip. lat.) bezeichnet ist. Das gleiche gilt für den *Ateles* (*Retzius* l. c. Taf. VI) und für den *Ateles vellerosus* (*Retzius* l. c. Taf. V).

*Cercopithecus*. Aus den Tafeln von *Retzius* geht hervor, daß bei *Cercopithecus cynosorus* und *diana* der Sulcus x fehlt; nur in einigen Exemplaren des ersten ist eine Andeutung desselben vorhanden (*Retzius* l. c. Taf. X), bei *Cercopithecus engytithea* (l. c. Taf. VIII) fehlt er gänzlich. Dagegen bei *Cercopithecus collaris*, *ruber* (*Retzius* l. c. Taf. VII), *albigularis* (*Retzius* l. c. Taf. VIII) und *melanogenus* entwickelt sich die Furche x in Form einer Furche, die vom occipitalen Pol ausgehend, nach innen zieht und in der Mitte der Oberfläche hält macht (*Retzius* l. c. Taf. VII).

Bei *Cercop. petaurista* (*Retzius* l. c. Taf. IX) durchzieht er nur die mittlere Partie der Oberfläche und verläuft leicht gebogen.

Nach *Kolbrugge* ist der Sulcus x bei einigen Cercopithecen vorhanden und vereinigt sich mit dem Sulcus u.

*Cercocebus*. Der Sulcus x fehlt bei *Cebus hypoleucus*, *capucinus* und *fatuellus* (*Retzius* l. c. Taf. III und IV). Eine Andeutung des Sulcus x sieht man bei *Cercocebus collaris* (l. c. Taf. XI). Gut ausgebildet ist er bei *Cercoceb. fuliginosus*; in einem anderen Exemplar desselben (*Retzius*, Taf. XII, Abb. 9) anastomosiert er mit dem dorsalen Ast u.

Bei *Cercoceb. cynomolgus* ist, nach *Kolbrugge*, der Sulcus x inkonstant, manchmal sehr gut ausgebildet, bald horizontal, bald schräg verlaufend; der Sulcus u fehlt immer.

*Cynocephalus*. Auf den Tafeln des *Retziusschen Atlas* erscheint der Sulcus x bei *Cynoceph. niger* einfach (*Retzius* l. c. Taf. XVII, Abb. 13).

Beim anderen *Cynocephalen* findet man auf der äußeren Fläche des Hinterhauptlappens eine oder zwei schräge Furchen; häufiger ist eine dreistrahlig Furche vorhanden (*Sperino*). *Zuckerkandl* bemerkt, daß man bereits bei den Cynocephalen über dem S. occip. inferior und eventuell unter dem vorderen Ende des S. diagon. supr. (auf der lateralen Fläche des Hinterhauptlappens), eine kleine longitudinale Nebenfurche von sagittaler Richtung finden kann (Furche P von *Kükenthal* und *Ziehen*). Diese letzteren Autoren fügen hinzu, daß hinter dem hinteren Ende des S. occip. inf. auch eine andere akzessorische kleine Furche (Furche e) vorhanden sein kann, die senkrecht zur ersten verläuft.

*Semnopithecus*. Nach den Untersuchungen von *Kolbrugge* entspringt die Furche x vom occipitalen Pol oder vom Mittelpunkt des occipitalen Randes, zieht lateralwärts und nach oben, und nähert sich dem S. parieto-occipit. lateralis, ohne denselben zu erreichen. Manchmal gabelt sie sich am lateralen Ende, oder es fehlt der aufsteigende Teil und die Furche ist horizontal gerichtet; in diesem Fall biegt das laterale Ende sogar manchmal nach unten ab, in anderen Fällen wendet es sich gegen die Mitte. Oberhalb dieser Furche sieht man häufig den Sulcus u sich mit der Furche x vereinigen, so daß eine dreistrahlig Furche entsteht.

Aus dem *Retziusschen Atlas* kann man außerdem entnehmen, daß der Sulcus x bei *Colobus vellerosus* und bei *Nasalis larvatus* einfach und ungeteilt ist (l. c. Taf. XXXIII), während er sich beim *Semnopithecus maurus* (*Retzius*, l. c. Taf. XXXI) und bei *Semnop. leucoprymnus* (*Retzius* l. c. Taf. XXXI und XXXII) mit dem dorsalen Ast u vereinigt.

Bei anderen Arten von *Semnopithecus leucoprymnus* (*Retzius* l. c. Taf. XXX) sendet der Sulcus x einen dorsalen Ast aus, der medialwärts zieht. Bei *Semnopithecus entellus* (*Retzius* l. c. Taf. XXX) anastomosiert diese Furche nicht allein mit dem dorsalen Suleus, sondern sendet auch einen ventralen Ast aus, so daß sie in Form eines Kreuzes erscheint.

*Macacus*. Der Sulcus x fehlt bei *Mac. rhesus*, *Pithecius inuus* (*Retzius* l. c. Taf. XXIX), *Macacus cynomolgus* (*Retzius* l. c. Taf. XXII), *Mac. speciosus* (*Retzius* l. c. Taf. XXIV) und bei *Macacus erythraeus* (*Retzius* l. c. Taf. XXV); manchmal sieht man eine Furche, die nicht der Richtung des Sulcus x entspricht, wie es bei *Mac. maurus* (*Retzius* l. c. Taf. XXVII) und bei *sinicus* kaum angedeutet ist (*Retzius* l. c. Taf. XXVIII).

Auf den *Retziusschen* Tafeln sieht man einen einfachen Sulcus x bei *Mac. cynomolgus* (*Retzius* l. c. Taf. XXVII), bei *Macacus sinicus* und *creatus* (*Retzius* l. c. Taf. XXVIII) und *maurus* (*Retzius* l. c. Taf. XXVI). Bei *Mac. nemestrinus* wird der Sulcus x durch eine schräge und sehr kurze Furche dargestellt (*Retzius* Taf. XXIII). Nach *Kohlbrügge* fehlt der Sulcus x manchmal bei *Macacus nemestrinus* und *cynomolgus*.

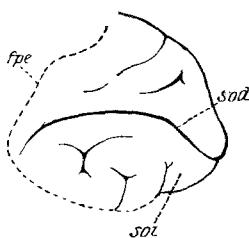


Abb. 98. L. Occipitallappen  
(äußere Fläche) des Schimpansen L.

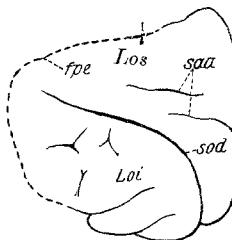


Abb. 99. L. Occipitallappen  
des Schimpansen N.

Beim ersten ist er gelegentlich angedeutet und auch sehr gut ausgebildet; bald verläuft er horizontal, bald schräg aufsteigend und nicht selten hängt er mit der Furche u zusammen. Bei einem *Macacus nemestrinus* von *Kohlbrügge* zeigte der Sulcus x an den Endausläufern eine deutliche Gabel mit parallel verlaufenden Ästen.

Bei diesem Affen sieht man ferner auf der Oberfläche des Hinterhauptlappens zwei kurze, parallel zur Fiss. parieto-occipit. ext. verlaufende Furchen (nach den Abbildungen von *Kohlbrügge* zu schließen, scheinen mir dieselben bloß Incisuren zu sein). Eine dreistrahlige Furche sieht man auf der äußeren Fläche des Occipitallappens den Abbildungen der Hirnhemisphären von *Macacus cynomolgus* (*Sperino*).

*Hylobates*. Beim *Hylobates* ist nach *Kohlbrügge* der S. occip. diagonalis regelmäßig vorhanden; fast immer bemerkt man oberhalb desselben eine akzessorische Furche (u), die entweder unabhängig ist oder mit dem ersten zusammenhängt; aus der Tafel XXXIV des *Retzius* schließen, daß auch untere akzessorische Furchen bestehen.

Manchmal sieht man auf der occipitalen Oberfläche hinter dem parieto-occip. ext., eine zu letzterem parallel verlaufende Furche; nach *Kohlbrügge* stellt diese eine Verdoppelung des S. occip. lateralis dar.

Bei einigen *Hylobates* erschien der Sulcus x auch doppelt, weil unter ihm ein zweiter (akzessorischer), parallel verlaufender sich befand, der als Sulcus P *Kükenthal* und *Ziehens* angesehen werden kann. Diesbezüglich erwähnt *Kohlbrügge*, daß man manchmal, wenn in den Hirnhemisphären von *Hylobates* der Lobus occipitalis glatt und ein kurzer horizontaler Sulcus vorhanden ist, im Ungewissen bleibt, ob letzterer als Sulcus P oder x aufzufassen ist. Nach obengenanntem Autor war in zwei

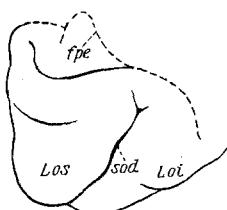


Abb. 100. R. Occipitallappen  
(äußere Fläche) des Schimpansen E.

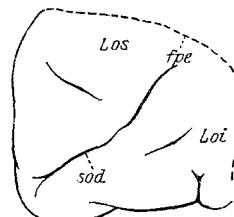


Abb. 101. R. Occipitallappen  
(äußere Fläche) des Schimpansen K.

Exemplaren von *Hylobates Mülleri* nur der Sulcus x vorhanden; in einigen anastomosiert derselbe mit dem Sulcus u; in anderen Exemplaren von *Hylobates leuciscus* und *Lar.* dagegen war der Sulcus x kurz und nicht mit dem Sulcus u verbunden. Bei den *Hylobaten* fand *Waldeyer* einen wirklichen S. occip. sup. diag., der lateral an der äußeren Hemisphärenfläche begann und sich gegen die Mantelkante frei verzweigte. Es finden sich auch akzessorische Furchen, die oberhalb des

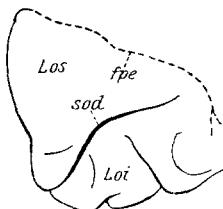


Abb. 102. R. Occipitallappen  
(äußere Fläche) des Schimpansen M.

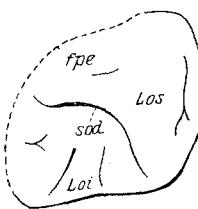


Abb. 103. R. und l. Occipitallappen  
(äußere Fläche) des Schimpansen A.

S. occip. diagon. gelegen sind; es scheint, daß sie häufiger beim *Hylob. Mülleri* als beim *Hylob. Syndactylus* vorkommen. In 2 von 8 Gehirnen von *Hyl. Syndactylus* hat auch *Sergi* solche akzessorische Furchen auf beiden Hemisphären gefunden; rechts war jedoch bloß eine einzige Furche, während sie rechts einmal durch zwei gesonderte Segmente und einmal durch drei kurze Elemente dargestellt war.

*Gorilla, Schimpanse und Orang.* Beim *Gorilla* bezeichnet *Broca* die Furche, welche (l. c. seine Abb. 79) dem S. occipit. diagonalis entspricht, als zweiten Sulcus suboccipitalis. Beim *Gorilla* der Taf. XLV, Abb. 2 des *Retziusschen Atlas* (l. c.) hat die Furche x rechts die Form einer

Schnecke, welche die occipitale Oberfläche in zwei dorsale und vertikale Zonen teilt, die von spärlichen tertiären Incisuren durchzogen werden.

*Schimpanse.* Nach *Sperino* fand sich bei seinem Schimpansen auf der äußeren Fläche des Lobus occipitalis ein ziemlich tiefer Sulcus, dem er jedoch keine besondere Bezeichnung gibt. Diese (dem *S. occipit. diagon.* entsprechende) Furche zog, hinter dem Rande des occipitalen Operculums entspringend, nach hinten und innen und endigte, nachdem sie sich gegabelt hatte, an der Spitze des Lobus occipitalis, wobei sie in *toto* wie ein umgekehrtes Y aussah. In der Tiefe entstand zwischen den zwei Bifurkationsästen des genannten Sulcus (von denen jeder 1 cm lang war) eine Falte, welche der Spitze des Lobus occipitalis entsprach. Wie man sieht, faßt dieser Autor die dorsolaterale Portion des *S. occip.*

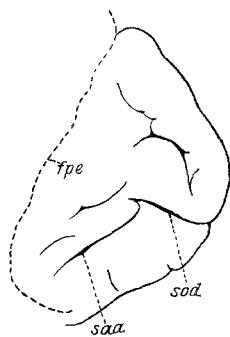


Abb. 104. L. Occipitallappen  
(äußere Fläche) des  
Schimpansen B.

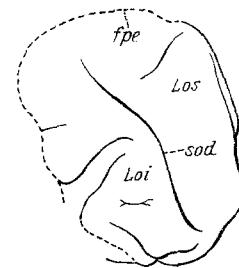


Abb. 105. L. Occipitallappen  
(äußere Fläche) des  
Schimpansen F.

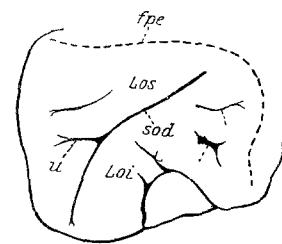


Abb. 106. R. Occipitallappen  
(äußere Fläche) des  
Schimpansen N.

diagon. als Stamm und die ventro-mediale Portion sowie die Furche *u* als Äste auf.

In den Exemplaren der Schimpansenhirnen *Rüdingers* sind die Furche *x* und *u* sehr schwach entwickelt und erreichen nicht den freien Rand des Mantels.

Bei zwei von *Kükenthal* und *Ziehen* untersuchten Schimpansen zog die Furche *x* fast horizontal, reichte bis zum Occipitalpol und ragte auf der medialen Fläche unter dem unteren Gabelungsaste der *Calcarina* hervor.

Indem ich nun an die ausführliche Beschreibung des Verhaltens des *S. occip. diagon.* beim Schimpansen, wie das aus meinen Beobachtungen resultiert, herangehe, finde ich es zweckmäßig zuerst zu bemerken, daß diese Furche nicht immer am Hinterhauptpol, sondern öfters ein wenig mehr vorne beginnt, was auch *Kükenthal* und *Ziehen* beobachtet haben. Sie zieht schräg nach oben und außen und reicht bis in die Nähe der *Fiss. p. occ. ext.* Oft ist sie isoliert, wie z. B. im Gehirn des von *Cunningham* illustrierten Schimpansen und in meinen zahlreichen Schimpansenhirnhemisphären (vgl. z. B. die Abb. 99, 100, 101, 103, 105 usw.).

Ihre Form ist außerordentlich wechselnd: manchmal ist sie vollkommen oder fast vollkommen geradlinig, z. B. im Schimpansengehirne *M* links (Abb. 107), *E* (Abb. 100) und *H* rechts; in der Mehrzahl der Fälle (z. B. im Schimpansengehirne *N* rechts (Abb. 106), *F*. links (Abb. 105), *A. r.* und *links* (Abb. 103) leicht bogenförmig mit nach innen gerichteter Konvexität.

Nur selten kommt es vor, daß sich die ventromediale Portion des *S. occip. diag.* bogenförmig krümmt und dann eine gewundene Form mit zuerst nach innen, dann nach außen gerichteter Konvexität annimmt (z. B. bei dem Schimpanse *D* rechts). Manchmal bildet diese Furche zuerst einen Bogen, mit der Konvexität nach unten und nimmt dann eine fast geradlinige Form an (z. B. in der rechten Hemisphäre des Schimpansen *C* (Abb. 104) und in der linken Hirnhemisphäre des Schimpansen *B* (Abb. 111); manchmal nähert sie sich der Horizontalen

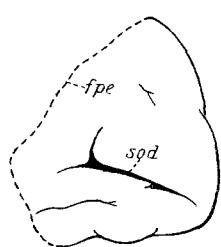


Abb. 107. L. Occipitallappen (äußere Fläche) des Schimpansen *M*.

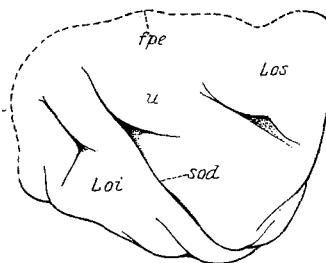


Abb. 108. L. Occipitallappen (äußere Fläche) des Schimpansen *K*.

(z. B. Schimpanse *M* links) und wird dann in ihrem ferneren Verlauf schräg (linke Hirnhemisphäre des Schimpansen *L*) (Abb. 98).

In fast  $\frac{1}{3}$  der Fälle zweigte von der Mitte des *S. occip. diagon.* der Ast *u* ab, der medial verlief und eine beträchtliche Länge erreichte. Die Oberfläche des Hinterhauptlappens besteht dann aus drei, von einander mehr oder weniger deutlich getrennten Feldern; einem dorsalen, einem ventromedialen und einem ventro-lateralen [z. B. auf beiden Hirnhemisphären des Schimpansengehirnes *D*, (Abb. 109) auf der *r.* Hemisphäre des Schimpansengehirnes *G* und *O*, (Abb. 110) auf der *r.* Hirnhemisphäre des Schimpansengehirnes *N* (Abb. 106)].

Die Felder, in welche die Oberfläche des Hinterhauptlappens durch den *G. occip. diagonalis* geteilt wird, sind selten glatt. Häufiger wurden sie von tertiären Furchen durchzogen (occipitale Nebenfurchen), welche sowohl bezüglich der Form als auch des Verlaufes ungemein variabel sind. Diesbezüglich erscheint es mir nicht zweckmäßig, die von *Kükenthal* und *Ziehen* mit *Q* und *P* als konstant bezeichneten tertiären Furchen besonders zu benennen, da sie entweder vollständig fehlen, oder in Form, Länge und Richtung derartig in den einzelnen Exemplaren variieren, daß jedwede Homologisierung unmöglich wird. Das ist der Grund,

warum ich hier von „occipitalen (akzessorischen) Nebenfurchen“ sprechen werde.

Die Furche *u* — es genügt bloß die Abbildungen 106 und 108 mit 109 und 110 (links) zu vergleichen — ist manchmal kaum angedeutet, manchmal hingegen sehr lang. Wichtig ist der Verlaufsart des S. occip. diag. der linken Hirnhemisphäre des Gehirnes B (Abb. 104); hier nämlich wird er, zur Hälfte seines gewöhnlichen Verlaufes angelangt,

aufgehalten und gibt einen akzessorischen Ast ab, der nach außen und unten zieht.

Bei einigen von mir untersuchten Schimpansengehirnen bemerkte ich, daß, wenn die Oberfläche des Hinterhauptlappens in zwei Teile (Felder) geschieden war, die Incisuren

Abb. 109. R. und l. Occipitallappen (äußere Fläche) des Schimpansen D.

oft auf der dorso-medialen zahlreicher als auf der ventro-lateralen Fläche waren (Abb. 111 l., Schimpanse L). Auf der letzteren bemerkte ich häufig das Ende des hinteren Armes des S. occip. inferior, der, nachdem er sich um die Fiss. p. o. ext. bogenförmig gekrümmmt hatte, endigte. Auf demselben Felde sah ich kurze oder lange, in verschiedenen Richtungen ziehende tertiäre Furchen: manchmal waren sie tatsächlich

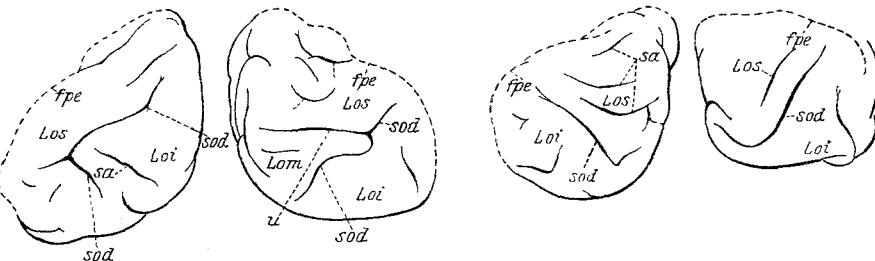


Abb. 109. R. und l. Occipitallappen (äußere Fläche) des Schimpansen D.

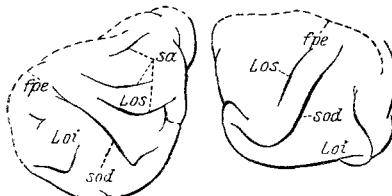


Abb. 111. R. und l. Occipitallappen (äußere Fläche) des Schimpansen C.

vollständig vertikal oder teilweise schräg und sowohl untereinander als auch zur hinteren oder vorderen Hälfte des S. occ. diagonalis parallel; nicht selten erscheinen sie von ganz unregelmäßiger Form (Abb. 106). Sehr häufig fanden sich fast eine oder mehrere geradlinige oder zum S. occip. diagon. parallele Nebenfurchen (l. Hemisphäre des Schimpansen M, Abb. 107); oder sie zeigten bald auf dem einen, bald auf dem anderen Feld, einen sagittalen Verlauf (Schimpansenhirn A rechts und links) (Abb. 103).

Auch in den Fällen, wo die äußere Oberfläche des Hinterhauptlappens durch die Furchen *x* und *u* in drei geteilt war, so daß sie die sog. drei-

strahlige Furche bildete, durchzogen (obgleich selten) tertiäre, der Form nach verschiedene, asymmetrische Nebenfurchen die drei Felder (Abb. 110, Schimpanse O, r. und l.).

Es ist aber nicht so, daß im Falle des Nichtvorhandenseins der Furche *u*, die beiden Oberflächen des konvexen Teiles des Occipitallappens immer von tertiären Furchen durchzogen werden. Um sich davon zu überzeugen, genügt es z. B., sich die Abbildung der Occipitallappen des Schimpansen M (Abb. 107) und des Schimpansen anzusehen.

In vier von *Kükenthal* und *Ziehen* untersuchten Schimpansen-Hirnhemisphären war die Furche *x* vorhanden und anstatt der *u* fand man in dem oberen und unteren Areal einzelne isolierte, mehr frontal oder mehr sagittal gerichtete Furchen. Auf den Abbildungen der Schimpansen-Hirnhemisphären von *Gratiolet* und *Schröder v. d. Kolk* (l. c.)

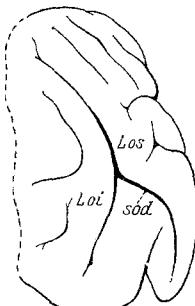


Abb. 112. L. Occipitallappen (äußere Fläche) des Orangs Y.

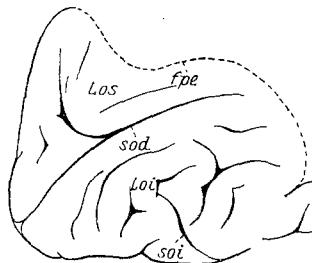


Abb. 113. L. Occipitallappen (äußere Fläche) des Orangs Z.

findet man anstatt der Furche *u* zwei isolierte, anscheinend sehr seichte Furchen, während die Furche *x* sehr stark entwickelt ist.

Sehr selten sind beim Schimpansen Anastomosen des S. occip. diagon. mit den benachbarten Furchen, abgesehen von der Furche *u*; so comunicierte die Furche *x* in einem Exemplare eines Schimpansenhirnes des *Retziusschen* Atlas (l. c. Taf. LI, Nr. 2) mit der Calcarina (und zwar an der Stelle der Bifurcation dieser letzteren); dies habe ich nie beobachtet.

Nie sah ich die Furche *x* sich verzweigend endigen, wie man es auf der linken Hemisphäre des auf Taf. LI, Nr. 5 des *Retziusschen* Atlas abgebildeten Schimpansenhirnes sieht. Einmal (in der l. Hemisphäre des Schimpansen C) anastomosierte eine akzessorische Furche des Occipitallappens mit dem hinteren Ende der Calcarina.

Auch selten sieht man beim Schimpansen die Furche *x* sich in zwei Abschnitte teilen, wie es auf der r. Hemisphäre des Schimpansen von *Rohon (Sperino)* zu sehen war; es bestand hier keine Verbindung zwischen den drei Ästen der Furche und verliefen die zwei oberen Äste (der laterale

Teil der Furche  $x$  und der Ast  $u$ ) bogenförmig, den ganzen Hinterhauptlappen in Querrichtung durchziehend.

Die Gabelung des Zweiges  $u$  scheint sehr selten zu sein; sie ist auf der r. Hirnhemisphäre des von *Retzius* auf der Taf. LIV, Abb. 2 seines Atlas abgebildeten Schimpansengehirnes zu sehen.

Der l. S. occip. diag. des Schimpansen O bog sich gleich nach innen und gab an dieser Stelle einen kurzen Ast (Abb. 110) nach außen ab.

Außerst wichtig ist das Verhalten der dreistrahligen Furche im rechten Hinterhauptlappen des Schimpansengehirnes  $A$ , weil man in der Tiefe der Stelle, an welcher die Furche  $u$  (die in diesem Exemplare sehr kurz war) beginnt, eine kleine tiefe Übergangswindung wahrnahm, die von der unteren Lippe des S. occipit. diagon. ( $x$ ) ausgehend (Abb. 1) sich in den hinteren Rand der oberen Lippe fortsetzte. Ähnliches wurden von *Sperino* bei seinem Schimpansen beobachtet (s. o.).

Zahlreich sind auch die Varietäten und Anomalien des S. occip. diag. bei den Orangs. In einem von *Kükenthal* und *Ziehen* untersuchten Orangengehirn endigte die Furche  $u$  oben zwischen den beiden terminalen Enden der Calcarina; manchmal endigte sie gabelförmig und dann endigte der hintere Ast zwischen den beiden obenerwähnten Enden. In den Hirnhemisphären eines Orang von *Rüdinger* (l. c. Taf. I, Abb. 9 und 7) schließen sich der dreistrahligen Furche mehrere tertiäre Furchen von vorne und von außen an. *Kükenthal* und *Ziehen* beschreiben auf der lateroventralen Fläche des Occipitallappens des Orang einen Furchenkomplex, welchen sie dem System  $b$  der Cynocephalen zurechnen; mir scheint es dagegen, daß er eine Konfluenz von tertiären Furchen darstellt).

Bei einem von *Retzius* (l. c. Taf. XXXIX) abgebildeten Orang ist der Sulcus  $x$  ziemlich ausgedehnt und anastomosiert mit dem Ast  $u$ . In einem anderen Exemplar des gleichen Anthropoiden (*Retzius* l. c. Taf. XLII, n. 3) ist diese Furche unregelmäßig gewellt und in einem dritten (*Retzius* l. c. Taf. XLVI, n. 7) war sie etwas (nach der rechten Seite hin) gebogen und anastomosierte mit dem äußerst kurzen Ast  $u$ .

In fünf von den sechs von mir untersuchten Oranghirnhemisphären verhielt sich der S. occip. diagon. fast genau wie beim Schimpansen, da er, vom Occipitalpol ausgehend, nach außen und nach oben zog, ohne jedoch die Fiss. p. occ. ext. zu erreichen. In diesen Gehirnen teilte diese Furche zusammen mit dem medialen Zweig (Furche  $u$ ), die Oberfläche des Lappens in drei, selten glatte, manchmal von einer oder von einer oder mehreren (akzessorische) Tertiärfurchen durchzogene Areale, ein vorderes, ein ventromediales und ein ventrolaterales (Abb. 112 u. 113). In der r. Hirnhemisphäre des Orang X fanden sich vier solche Areale, da der S. diagon. occ. zwei Zweige, einen medialen und einen lateralen, aussandte. Man hat daher den Ein-

druck, als ob beim Orang die Tendenz des S. occip. diagon. Zweige auszusenden viel verbreiteter ist als bei den Schimpansen. Es scheint daher nicht ganz exakt, daß, wie *Kükenthal* und *Ziehen* behaupten, die Vereinigung der Furche *x* mit der Furche *u* bei dem Orang nicht vorhanden ist.

Aus dem Angeführten kann man den Schluß ziehen, daß die Oberfläche des Hinterhauptlappens bei den niedersten Affen glatt ist, bei den Cercopithecen, *Cebus*, *Cynocephalen*, *Semnopithecen*, *Makaken* und bei den *Hylobates* in nicht konstanter, bei den Anthropoiden dagegen in fast konstanter Weise von einer schräg vom Pol gegen die Fiss. perp. ext. verlaufenden Furche (*x*) — S. occipit. diagonalis — durchzogen wird. Bei den letzteren Affen gibt ferner die genannte Furche sehr oft einen medialen Ast (*u*) ab. Die Felder der äußeren Fläche des Occipitallappens bald zwei, bald drei, im ersten Falle durch die Furche *x*, im zweiten durch die Furche *u* begrenzt, werden nicht sowohl bei den Makaken, *Cynocephalen* und den *Hylobates*, wie auch bei den Anthropoiden von in bezug auf Richtung, Form und Ausdehnung verschiedensten Nebenfurchen durchzogen. Ich möchte hier erinnern, daß genau wie manchmal bei den Schimpansen, so auch bei den Orangs, wenn auch selten eine tiefe Übergangsfalte an der Vereinigungsstelle der drei Strahlen der S. triradiatus vorhanden ist; ich habe sie in der Tat in der r. Hirnhemisphäre des Orangs X beobachtet.

Die Behauptung von *Genna*, es fehle bei den *Cebus*, den *Makaken* und den *Cynocephalen* die Furche *x*, ist daher nicht ganz exakt. Ebensowenig entspricht die entschiedene Behauptung *Landaus* den Tatsachen: „In den Fällen eines vollständigen Operculum occip. schreibt er, ist die ganze Oberfläche des primitiven Hinterhauptlappens vollständig glatt, oder weist höchstens auf der Oberfläche einige kleine Eindrücke auf: dies war der Fall beim *Macacus*, beim *Cynocephalus* und bei anderen Affenarten; während bei den Anthropomorphen das Operculum occip. *stets* eine große dreistrahlige Furche aufweist, die bisweilen im menschlichen Gehirn wieder zum Vorschein kommt.“

Es ist hier nicht der Fall, sich mit der Homologie zwischen dem S. oecip. diagonalis der Affen und den Furchen, die die Oberfläche des Hinterhauptlappens beim Menschen durchziehen, zu beschäftigen. *Kohlbrügge* nimmt an, daß beim Menschen die Furche *u* durch den oberen Teil des S. lunatus oder durch den unteren vorderen Ast des S. triradiatus dargestellt wird, und daß der S. occip. diagonalis (die Furche *x*) entweder einem hinter dem S. lunatus liegenden, horizontalen, oder dem hinteren Ende des S. occipit. lateralis (inferior) entspricht. Diese Deutung ist jedoch unannehmbar, da sie, wie *Genna* bemerkt, weder die Resultate der vergleichenden anatomischen Forschungen (*Zuckerkandl*) noch die mikroskopischen Untersuchungen (*E. Smith*), welch letztere zur Feststellung ganz bestimmter Beziehungen zwischen der Area striata und der

Furchung des Occipitallappens geführt haben, in Betrachtung zieht; so z. B. würde die Furche *u*, die bei den Affen ein typischer *S. intrastriatus* ist, beim Menschen einem Teile des *S. lunatus* entsprechen, welcher dagegen ein *Sulcus praestriatus* ist. Daher nehmen *Bolk* und *Genna* an, daß dem *S. occip. diag.* der Affen keine homologe Bildung beim Menschen entspricht. Im allgemeinen scheint mir die Ansicht von *Bolk* zutreffend, der bemerkt, daß das Verhalten der Furchen der äußeren occipitalen Fläche so wechselnd in den einzelnen Exemplaren ist, daß sie eine Homologie mit denen des Menschen nicht gestattet. Es ist daher wahrscheinlich, daß sie im Laufe der phylogenetischen Entwicklung der Großhirnhemisphären solche Veränderungen erfahren haben, daß es nicht möglich ist, die Homologie, nicht einmal andeutungsweise, festzustellen. Man kann jedoch nicht ohne weiteres die Meinung von der Hand weisen, daß der *S. occip. diagonalis*, bloß vom morphologischen Standpunkte aus, wenn er den Ast *u* abgibt, dem *S. triradiatus*, der sich bisweilen beim Menschen hinter dem *S. lunatus* befindet, entsprechen kann.

*Mediale Fläche.* — Verschiedene Elemente, und zwar sowohl Furchen als Windungen, auf der medialen Fläche der Gehirnhemisphären der Schimpansen verdienen eingehender studiert zu werden. Die wichtigste Furche ist der *S. callosomarginalis*. Er entspringt isoliert vor dem Balkenknie und parallel zu diesem verlaufend, sendet er während seines weiteren Verlaufes sekundäre Furchen aus, die zu den benachbarten Windungen (*G. c. callosi* und *G. frontoparietalis medialis*) ziehen. Aus den Beschreibungen der Autoren geht hervor, daß sich der *S. call. marg.* in seinem Verlaufe in den einzelnen Schimpansenexemplaren durchaus nicht in der gleichen Weise verhält. So z. B. ist er manchmal in zwei Teile, einen vorderen und einen hinteren, durch eine sog. frontolimbische Übergangswindung geteilt; dies war sowohl auf der l. Hemisphäre des Schimpansen Gehirnes von *Dwight*, als auch beim Schimpansen von *Kükenthal* und *Ziehen* der Fall. In der Mehrzahl der Fälle jedoch verläuft er ohne Unterbrechung (so z. B. bei dem Schimpansen von *Giacomini*) und scheidet auf der medialen Fläche der Schimpansenhirnhemisphäre zwei übereinander gelegene Windungen voneinander, nämlich den *G. cinguli* (*G. corp. call.*) und den *G. frontoparietalis medialis*.

In fast zwei Dritteln meiner Schimpansen war der *S. callosomarginalis* in seinem ganzen Verlauf nicht unterbrochen, und zwar gleich häufig rechts wie links.

Wie beim Menschen endigt diese Furche hinten mit einem Ast, der den Namen *Incisura cinguli* führt. Nicht selten sendet sie gleich nach ihrem Beginn einen Ast aus, der schräg nach hinten auf dem *Praecuneus* verläuft, jedoch fast nie die freie Mantelfläche erreicht. Von der Art des Verhaltens der *Incisura cinguli* hängt, wenigstens zum Teil, Ausdehnung und Form des *Praecuneus* ab. Bei dieser Gelegenheit möchte

ich daran erinnern, daß ich schon damals, anlässlich des Studiums der medialen Hirnhemisphärenfläche bei den verschiedenen Primatenarten, behauptete, daß die Entwicklung des Praecuneus in direktem Verhältnis zu der phylogenetischen Höhe der Primaten zunimmt. Dies ist auch der Grund dafür, daß der Praecuneus, der beim größten Teil der (niederen) Primaten mit dem oberen Ende des Lobulus pariet. supr. fast verschmilzt, bei den Anthropoiden im Gegenteil derartig sich entwickelt, daß er isoliert bleibt. Nun erfolgt aber diese Isolierung des Praecuneus nach vorne zu hauptsächlich auf dem Wege eines progressiven Richtungswechsels des hinteren Endes der Incis. cinguli. Und in der Tat, während dieses Ende bei den niederen Affen eine nur leicht aufsteigende Richtung hat, wodurch es sich wenig vom Rest des S. callosomarginalis unterscheidet (eine Anordnung, die sich nicht selten im Gehirn der Mikrocephalen wiederholt), biegt es bei den Anthropoiden nach vorne und oben ab. Es zieht dann nach oben, um die freie Mantelkante zu erreichen, und gelangt bisweilen auf die Fläche des Lobulus pariet. sup. Auf diese letztere erstreckt sich, nach Bolk, das hintere Ende der Incisura cinguli sogar in höherem Maße beim Schimpanse (und beim Gorilla) als beim Menschen.

Aus dem eben Ausgeführten geht hervor, daß der S. callosomarg. von einer horizontalen in eine aufsteigende Richtung überging, indem er die Incisura cinguli bildete; diese war bald gänzlich vertikal, bald schräg, manchmal so schräg, daß der Übergang des S. callosomargin. in die Incisura cinguli kaum wahrnehmbar war. Letzteres Verhalten war am deutlichsten in der linken Hirnhemisphäre des Schimpansen Gehirnes P (Abb. 83). Bemerkenswert ist, daß in der l. Hirnhemisphäre des Schimpansen H die Incisura cinguli sich in den S. pariet. supr. fortsetzte. Sehr oft setzte sich der S. callosomarginalis, nach Abgabe der Incisura cinguli, als S. subparietalis, auf dem Praecuneus, in vollständig sagittaler Richtung fort. Einige Autoren ziehen dagegen den Ausdruck vor, daß der S. subparietalis mit dem S. callosomarginalis anastomosiert, was mir richtiger scheint, denn sonst wäre seine häufige Unterbrechung nicht erklärlieh. (Bei der späteren Besprechung des Praecuneus werden noch andere Abarten des S. subparietalis beschrieben werden.)

In den von mir untersuchten Oranggehirnen zeigte sich vorne der S. callosomarginalis manchmal von einer, manchmal von zwei frontolimbischen Falten unterbrochen (l. Hirnhemisphäre des Orang Z). In diesen Gehirnen verlief die Incisura cinguli gewöhnlich in schräger Richtung, ausgenommen in der l. Hemisphäre des Oranggehirnes Y (Abb. 91), wo sie vertikal war; nur einmal endigte sie gabelförmig (r. Hemisphäre des Orang Z (Abb. 96).

*G. frontoparietalis medialis.* Von nicht geringerer Wichtigkeit als das Studium des G. c. callosi ist dasjenige des G. frontoparietalis medialis, der, wie beim Menschen, oberhalb des S. callosomarg. verläuft.

Diese Windung ist beim Anthropoiden nie ganz glatt, sondern wird fast immer von im allgemeinen ziemlich tiefen, vertikalen oder schrägen Verzweigungen durchzogen, die aus dem S. callosomargin. entspringen; sie fehlen bloß bei den unteren Affen, sind selten bei den Hylobaten, zahlreich dagegen bei den anderen Anthropoiden, bei denen sie eine große Verschiedenheit der Lage zeigen. Ihre Variabilität stimmt, wie A. Kappers richtig bemerkt, mit der Tatsache überein, daß die Vergrößerung und die Verschiebung der sich auf der medialen Oberfläche ausbreitenden corticalen Felder in viel stärkerem Ausmaß diejenigen Regionen betrifft, die oberhalb des G. cinguli liegen.

In den von mir untersuchten Schimpansengehirnen war der G. fr. pariet. medialis gewöhnlich von tiefen, zum großen Teile vom S. callosomarginalis ausgehenden Furchen durchzogen, die fast alle eine vertikale, selten schräge Richtung aufwiesen. Unter den ersteren sei die Incisura praevalaris (S. pararolandicus) hervorgehoben; diese erscheint beim menschlichen Fetus (meinen Forschungen nach) im 7. bis 8. Monat und fehlt bei den niederen Affen, wie aus den Abbildungen der betreffenden Großhirnhemisphären von Gratiolet hervorgeht und wie ich es selbst bei allen von mir untersuchten niederen Affen nachgewiesen habe. Diese Incisur, die beim Ateles und beim Cebus rudimentär ist, findet man besser entwickelt beim Schimpansen von Chapman (und noch mehr beim Orang von Gratiolet). Von der Entwicklung derselben, welche bei diesen Anthropoiden sehr selten deutlich ausgeprägt ist, hängt die hintere Begrenzung des Lobulus pararolandicus (ovalaris) nach vorne ab, und so erklärt es sich auch, warum derselbe im allgemeinen nicht gut begrenzt ist (beim Schimpansen von Sperino und von Giacolini vorwiegend rechts). Jedenfalls ist beim Schimpansen diese in meinen Abbildungen nicht angeführte Incisur, wie aus den vorliegenden Untersuchungen hervorgeht, entweder rudimentär, oder sie entspricht, falls sie ausgebildet ist, nicht genau der vorderen Grenze des Lobulus pararolandicus, was auch von der Tatsache abhängt, daß sie häufig die Neigung zu einem schrägen Verlauf aufweist (vgl. z. B. die Abbildungen der medialen Fläche des Schimpansen K 1. Hirnhemisphäre und Schimp. J 1. Hirnhemisphäre). In anderen dagegen war der Verlauf dieser Incisur ganz vertikal.

In den Gehirnen der von mir untersuchten Orangs waren der G. fronto-pariet. medialis und der G. corp. callosi von tertiären perpendiculären Einschnitten durchzogen, die von dem S. callosomargin. entsprangen (von Kükenthal und Ziehen mit den Buchstaben d<sup>2</sup>—d<sup>5</sup> bezeichnet) und auf ersterer Windung tiefer waren als auf letzterer. Gewöhnlich waren sie sehr variabel, auch der Anzahl nach, wie es sich übrigens aus den Untersuchungen der erwähnten Autoren ergibt.

Die Art, wie sich der G. cinguli hinten verhält, ist bei den einzelnen Schimpansen nicht immer gleich. Manchmal, wie z. B. bei dem

Schimpansen von *Giacomini*, drängt er sich hinten unter das Splenium. Das habe ich in mehreren Exemplaren beobachtet. Manchmal vereinigt sich der G. cinguli (G. corp. callosi) mit dem G. hippocampi, so z. B. auf der rechten Hirnhemisphäre des Schimpansen Gehirnes von *Dwight*; ein Verhalten, welches man nicht oft sieht. In anderen Fällen wird die in Frage stehende Windung retrosplenial von der Fiss. calcarina unterbrochen, so z. B. in der linken Hirnhemisphäre des *Dwigthschen* Schimpansenhirnes. Bei meinen Schimpansenexemplaren hat sich dieses Verhalten sehr oft gezeigt. Bei denselben habe ich ferner beobachtet, daß der G. cinguli (G. corp. callosi) fast stets von kurzen, gewöhnlich tiefen Incisuren durchzogen war, die teilweise vom S. callosomarg. entsprangen. Von besonderer Bedeutung war das Verhalten dieser Windung in den linken Hirnhemisphären der Schimpansen G (Abb. 43), K (Abb. 59) und H (Abb. 48), insofern als dieselbe in ihrem vorderen Drittel von einer gebogenen, dem entsprechenden Teile des S. callosomarginalis parallelen Furche (S. callosomargin. accessorius) durchzogen war; es handelte sich somit um eine wirkliche teilweise Verdoppelung dieser letzteren Furche. Es ist bemerkenswert, daß sich diese akzessorische Furche immer links und sehr oberflächlich verlief.

Mit dem Verhalten des proximalen Teiles des S. callosomarginalis und der benachbarten Windungen hängt die Frage der sog. supraorbitalen Incisuren (Ss. rostrales) zusammen. Es ist zweckmäßig, hier daran zu erinnern, daß ein ungeteilter, sehr schwach ausgebildeter S. rostralis schon bei den kleinen Lemuriden erscheint, daß er bei den niederen Affen deutlicher sichtbar wird, und bei den höheren endlich häufig doppelt erscheint, insofern als hier zwei (nie mehr) Rostralfurchen, eine obere und eine untere, bestehen. Gewiß kann man *Broca* darin recht geben, daß bei den Anthropoiden doppelte Ss. rostrales (aber nicht konstant) zu finden sind. Allerdings findet sich auch bei den Anthropoiden, was die in Frage stehenden Furchen anbetrifft, eine große Variabilität. In der Tat, wenn man die von anderen Autoren gekennzeichneten Gehirnhemisphärenabbildungen dieser Affen durchsieht, so findet man z. B. auf der rechten Hirnhemisphäre des Schimpansen von *Bischoff* (l. c. Abb. 3) und von *Rohon* (*Rohon* l. c. Taf. II, Abb. 6) nur einen einzigen S. rostralis, auf der linken Hirnhemisphäre des jungen Gorilla von *Bischoff* dagegen gar keinen. Auch nach *Bolk* gibt es auf dem Schimpansen Gehirn konstant einen Sulcus rostralis, der ganz oder annähernd horizontal verläuft. Er fügt aber hinzu, daß man manchmal deren auch zwei sieht, und in diesem Fall ist es zulässig, von zwei Rostralfurchen, einer ventralen und einer dorsalen zu sprechen. Die erste soll im allgemeinen horizontal, seltener schräg verlaufen; die zweite verhält sich entgegengesetzt. Der erwähnte Autor fügt hinzu, daß bei diesen Anthropoiden beide in ihrer Länge veränderlich sind und daß sich oft auf der einen Seite zwei Rostralfurchen und auf der anderen nur eine befindet.

Wichtig und wirklich ungewöhnlich ist das Verhalten des einzigen Sulcus rostralis in der linken Hirnhemisphäre des Schimpansen A, weil hier das frontale Ende dieser Furche vorne mit dem ventralen Ende des Knieteiles des Sulcus callosomarginalis in Verbindung stand, welch letzterer Knieteile oben von dem Rest des S. callosomarginalis durch eine breite frontolimbische Falte gründlich getrennt war.

In anderen Schimpansenhirnen endigte nicht selten der Sulcus callosomargin. mit seinem frontalen Ende nicht unter dem Schnabel, sondern nur im Niveau der Wölbung des Genu callosum und war durch eine sagittale oder leicht quere Furche aufgehalten; zwischen ihr und dem Sulcus rostralis befand sich deshalb eine frontolimbische Falte [z. B. Schimpanse C r. Hirnhemisphäre (Abb. 18), Schimpanse B (Abb. 12) l. Hirnhemisphäre, Schimpanse F links]. Andere Male befand sich der oben erwähnte sagittale vordere Endast etwas mehr nach oben und die frontolimbische Falte erschien ihrerseits zweigeteilt durch eine andere Furche, die zur ersteren und zum S. rostralis ungefähr parallel verlief. Infolge des Vorhandenseins dieser zweiten Furche, die man als den S. rostralis dorsalis ansehen kann, bildeten sich zwei frontolimbische Falten, eine dorsale und eine ventrale [z. B. bei dem Schimpansen P, rechts (Abb. 80)].

Selten sah ich den isolierten S. rostralis sich in der Mitte seines Verlaufes nach vorne gabeln und die zwei Äste den freien Mantelrand erreichen (Schimpansen E und O), l. Hirnhemisphäre.

Die Möglichkeit, daß es wirklich zwei Sulci rostrales gibt, kann auch aus der Beobachtung der medialen Fläche der l. Großhirnhemisphäre des von *Retzius* auf Taf. LIII, Abb. 6 (l. c.) abgebildeten Schimpansen gefolgert werden. Hier bestanden zwei Ss. rostrales: der obere (dorsale), der zur Hälfte seines Verlaufes angelangt, sich in zwei Äste teilte, und der untere (ventrale), welcher ganz rudimentär war.

In der von *Retzius* auf Taf. XLIII (3) abgebildeten l. Oranggehirnhemisphäre sieht man gleichfalls zwei Ss. rostrales, außer dem vollständigen S. callosomarginalis. In den von *Kükenthal* und *Zichen* untersuchten Oranggehirn exemplaren waren einige vorhanden, die zwei miteinander nicht zusammenhängende Rostralfurchen besaßen. Auch in beiden Hirnhemisphären (rechten und linken) des Orangs X waren die Ss. rostrales nur in der Einzahl vorhanden, doppelt dagegen in der linken Hirnhemisphäre des Orangs Z und fast vierfach in der rechten desselben Orangs (Abb. 94).

Über die morphologische Bedeutung der Ss. rostrales beim Anthropoiden gehen die Ansichten der Autoren auseinander. Daß der untere (ventrale) eine wirkliche unabhängige Furche ist, daran zweifelt niemand. Was dagegen den oberen (dorsalen) S. rostralis anbelangt, so halten ihn einige Autoren nicht für eine unabhängige Furche, sondern glauben, daß er einen Ersatz für das unvollständig entwickelte antero-ventrale

Ende (Pars anterior) des S. callosomarg. darstellt. Zur Stütze dieser Auffassung beobachtet S. Sergi, daß, wenn der vordere Teil des S. callosomarg. fehlt, derselbe durch den, wenn auch etwas verlagerten S. dorsalis dargestellt werden kann. Diese Ansicht scheint mir nur mit Vorbehalt annehmbar zu sein, denn falls der S. rostralis dorsalis stets den vorderen Teil des S. callosomarginalis (praegenualis) vertreten würde, so müßte dann jedesmal, beim Fehlen des letzteren, der erstere vorhanden sein und umgekehrt. Nicht immer gelingt es jedoch, dies festzustellen; so sieht man z. B. in der r. Hirnhemisphäre des Schimpansen P zwei gut entwickelte Ss. rostrales (Abb. 80), trotzdem der ganze S. callosomarginalis vollkommen entwickelt ist (bis unter das Rostrum). Immerhin ist es angezeigt auf den Umstand hinzuweisen, daß der S. rostr. super. (dorsalis) nicht bogenförmig unter der frontolimbischen Windung verläuft, wenn der genuale Anteil des G. callosi fehlt, sondern sich schräg bis zur freien Mantelkante fortsetzt. Man muß daher zugeben, daß wenn man den S. rostralis sup. (dorsalis) als den subgenualen Teil des S. callosomargin. betrachten will, dieser jedenfalls in der Ontogenese eine Verlagerung erfahren hat und wegen der frontolimbischen Windung seine bogenförmige Form eingebüßt hat.

Diesbezüglich ist eine andere Überlegung notwendig. Es fehlt tatsächlich nicht an Beispielen, wo die letztere Furche (S. callosomarg.) unvollkommen ist (es fehlt die Pars praegenualis) und zweigeteilt mit einem zum S. callosomarginalis senkrechten sagittalen Aste endigt und außerdem eine einzige Rostralfurche vorhanden ist (z. B. Schimpanse F, rechts, Abb. 32). Dieser sagittale Ast hat einen etwas schrägen und nicht vollkommen senkrechten Verlauf. Es ist folglich verständlich, daß mit der weiteren Tendenz der medialen Oberfläche sich bis zur Spitze des Rostrum callos. stark auszudehnen, ohne den oben erwähnten Sagittalast zu verlieren, letzterer unabhängig geworden ist und das Entstehen eines zweiten (dorsalen) S. rostralis verursacht hat; letztere Furche hat sich bei den Anthropoiden selten, beim Menschen normalerweise dauernd fixiert. Wahrscheinlich vollzog sich dies auch durch die Teilung des ursprünglich einzigen S. rostralis; so erklärt es sich, warum man in anderen Exemplaren von Schimpansenhirnen eine Gabelung des S. rostralis beobachtet (Schimpanse E, links, Abb. 30).

Man kann im allgemeinen behaupten, daß die Ausbreitung der Ss. rostrales besonders bei den Orangs und auch bei den Schimpansen mittels transversaler Äste stattfindet, welche das von dem vorderen Ende des S. callosomarginalis freigelassenes Feld fast vervollständigend, ihn zu ersetzen oder auch zu vervollständigen neigen, und so eine zwei- oder sogar dreifache Reihe sagittaler oder fast sagittaler Furchen bilden.

*Praecuneus* und *Cuneus*. Vorne von der Incisura cinguli begrenzt, tritt beim Schimpansen wie beim Menschen, auf der hinteren oberen Partie der medialen Fläche, der *Praecuneus* hervor. Wir haben schon

erwähnt, wie das verschiedene Verhalten in bezug auf Richtung und Verlauf der Incisura cinguli es bewirkt, daß Ausdehnung und Form des vorderen Teiles des Praecuneus nicht immer gleich sind.

Der Praecuneus wird von einigen fast konstanten Incisuren durchzogen, die meistens miteinander zusammenhängen. Die wichtigste von diesen ist der S. subparietalis. Diese Furche führt (in der Anatomie nicht selten) verschiedene Namen (S. subparietalis von *Broca*, Furche K von *Kükenthal* und *Ziehen*, Fissura arcuata praecunei von *Sernoff*, Praecunealfissur von *Wilder*). Gerade bei den Primaten (inkl. Menschen) kann der Praecuneus durch diese quer gerichtete, geradlinige oder leicht gebogene Furche ventralwärts vom G. cinguli abgegrenzt sein. In den von mir untersuchten Schimpansengehirnen zeigte dieselbe fast immer eine mehr oder weniger sagittale Richtung und setzte sich häufig nach vorne in den S. callosomargin. fort; selten anastomosiert sie hinten mit der Fiss. par. occ. int. Aus vorliegenden Untersuchungen geht auch hervor, daß, wenn dieselbe gut entwickelt war, der Praecuneus sich in zwei Hälften teilte, eine größere dorsale und eine kleinere ventrale.

Sehr selten stellte der S. subparietalis die einzige Furche des Praecuneus dar. In der Tat war, außer dem S. subparietalis, der Praecuneus beinahe regelmäßig von einer anderen Furche, nämlich dem sog. S. praecunei durchzogen. Diese letzte Furche hatte meistens vertikale Richtung und reichte nicht selten auf die Konvexität des Gehirnes, um in den S. lobulus pariet. super. einzudringen. Manchmal hatte der S. praecunei eine schräge Richtung und anastomosierte ventralwärts mit dem S. subparietalis; dorsalwärts reichte er meist in die Nähe des freien Mantelrandes. Sehr selten war er isoliert (Schimp. I, rechts, Abb. 51) und reichte ventralwärts fast bis zum retrosplenialen Gebiete (bloß in der l. Hemisphäre des Schimpansen P). In diesem Exemplar hatte der S. praecunei einen fast geschlängelten Verlauf (Abb. 83).

Nicht selten ist sein Verhalten komplizierter: so war beim Schimpansen von *E. Smith* (*Béddard*) der S. praecunei von einem vertikalen, der Mantelkante zugewendeten, und einem horizontalen Abschnitt gebildet, während der S. subparietalis in drei Abschnitte geteilt erschien.

Schließlich ist zu erwähnen, daß der Praecuneus auch von sekundären Incisuren, die vor dem S. callosomarginalis beginnen, durchzogen wird. So gab er in den von mir untersuchten Schimpansengehirnen (häufiger links) an der Stelle, an welcher derselbe in die Incisura cinguli überging (siehe weiter oben), einen schräg nach hinten, oben verlaufenden Ast ab, der auf dem hinteren oberen Teile des Praecuneus endigte. Einige ziehen in diesem Falle vor, von einer Bifurcation der Incisura cinguli zu reden; eine Annahme, die mir nicht berechtigt erscheint, denn häufig, wie gesagt, entspringt dieser Ast nicht immer von der Fortsetzung der erwähnten Incisur.

In meinen Oranggehirnen wurde der Praecuneus fast immer (in 5:6 Hirnhemisphären) von einem S. subparietalis durchzogen, von dem ein S. praecunei ausstrahlte, der eine mehr oder weniger vertikale Richtung zeigte.

Hier ist nicht der Ort, um die vexata quaestio betreffend die Bedeutung und die morphologische Stellung des S. subparietalis von neuem aufzurollen. Hier möchte ich auf *Broca* hinweisen, für den der S. subparietalis ein Residuum des hinteren Teiles des oberen Bogens der Fissura limbica der niederen Säugetiere und der S. subfrontalis (S. callosomarginalis) den ausgedehnteren vorderen Teil des genannten Bogens darstellt. *Broca* wies diesbezüglich darauf hin, daß, während beim Menschen der S. callosomarginalis sich parallel mit dem Lobus frontalis entwickelt, dasselbe beim S. subparietalis des Schimpansen nicht der Fall ist, weil diese letzte Furche bei diesem Affen sehr kurz ist. Andere dagegen nehmen an, daß der mittlere und hintere Teil des S. splenialis der niederen Säugetiere an einem Teil der Fiss. par. occip. int. und der Calcarina entsprechen, und betrachten deshalb den S. subparietalis eher als ein neues und eigentliches Element der Primaten (*Sergi, Genna*). Mit dieser letzten Ansicht stimmt der Mangel an Konstanz sowie der Oberflächlichkeit der betreffenden Furche überein, sowie vor allem die Tatsache, daß der S. subparietalis beim menschlichen Fetus um den achten Monat (d. h. später als der neophyletische Teil) erscheint (*Sterzi*), während der S. cinguli, der einen Teil des ursprünglichen S. splenialis darstellt, schon zwischen dem fünften und sechsten Monat des fetalen Lebens sichtbar wird.

An dieser Stelle soll eine andere in Schimpansengehirnen, wenngleich selten, vorhandene akzessorische Furche des G. cinguli hervorgehoben werden, welche an die genauen Beobachtungen von *S. Sergi* an Hererogehirnen erinnert. In denselben fand dieser Autor häufig (sagittale) akzessorische Furchen des G. cinguli, und zwar sowohl in der Höhe der subpraecunealen Zone, als auch vor derselben. Nun habe auch ich nicht selten in meinen Schimpansenexemplaren eine ähnliche, mehr oder weniger sagittal verlaufende gefunden (z. B. die Hirnhemisphäre des Schimpansen G, Abb. 19), welche wegen ihrer Lage S. subpraecunealis genannt zu werden verdient, insofern sie sich unterhalb des ventralen (idealen) Randes der Fläche des Praecuneus befindet. In einem Falle (Schimpanse A, linke Hirnhemisphäre, Abb. 8) ging von dem S. subpraecunealis ein vertikaler Ast (S. praecunei) ab, der nach oben zog und fast das obere Drittel des Praecuneus erreichte. Im allgemeinen fehlte der S. subpariet., wenn der S. subpraecunealis bestand. Selten waren beide vorhanden [r. Hirnhemisphäre des Schimpansen D (Abb. 22) und E (Abb. 25); in diesen Fällen ist der erste kurz. Bei gleichzeitigem Bestehen kommt es vor, daß in dem oberen Teile wahrscheinlich dem S. praecunei homologe Furchen vorhanden sind. So sieht man z. B. im oberen Teile des r. Praecuneus des von *Retzius* abgebildeten

Schimpansengehirnes [Taf. LIV (6)], außer dem S. subparietalis und dem S. subpraecunealis, zwei Äste, einen ventralen, aus der Fiss. par. occ. int. kommenden und einen dorsalen, von der Incisura cinguli ent-springenden. Auch in der linken von *Retzius* auf Taf. LV (6) abgebildeten Schimpansenhirnhemisphäre beobachtet man, außer dem S. subparietalis, einen S. subpraecunealis von leicht gebogener Form, mit der Konvexität nach unten. Auf dieser Abbildung sieht man außerdem den Praecuneus durch den S. subparietalis in zwei Teile, einen dorsalen und einen ventralen, geteilt; die genannte Furche gibt einen kleinen vertikalen Ast (S. praecunei) ab, der den Lobulus par. sup. zu erreichen scheint.

Nicht selten, wie z. B. in der r. Hirnhemisphäre des Schimpansen E, sah man eine schräge, der Lage nach dem S. subpraecunealis homologe Furche, welche, unter dem unteren Rande des Praecuneus verlaufend, von seiner Mitte eine vertikale Furche (S. praecunei) abgab, der oben gegabelt endigte. In der l. Hirnhemisphäre des von *Retzius* auf Taf. LV (7) abgebildeten Schimpansenhirns gibt der S. subpraecunealis eine vertikale Furche (S. praecunei) ab, die, sich hakenförmig nach vorn krümmend, in der Incisura cinguli endigt. Der S. subpraecunealis zeigt eine schräge Richtung in der l. Hemisphäre des von *Retzius* in seinem Atlas abgebildeten Schimpansengehirnes LIII (6). Auf der l. Hemisphäre des Schimpansen O fand sich bloß der S. praecunei, der, gewunden in vertikaler Richtung verlaufend, den Praecuneus in zwei longitudinale Falten, eine vordere und eine hintere, teilte.

Was den S. subpraecunealis beim Orang anbetrifft, sei daran erinnert, daß in der r. von *Retzius* auf Taf. XXXVII (2) abgebildeten Oranghirnhemisphäre der S. subpraecunealis oben gegabelt endigt. Es fehlt auch bei diesem Anthropoiden nicht an Beispielen, wo der S. subpraecunealis eine vertikale Furche abgibt, die längs des Praecuneus emporsteigt und so an den S. praecunei erinnert. Das bemerkt man in der r. Hemisphäre des von obengenanntem Verfasser auf Taf. XLI (7) abgebildeten Oranggehirnes; hier sieht man eine fast vertikale, in den S. callosomarginalis mündende Furche von dem kurzen halbmondförmigen S. subpraecunealis ausgehen. Beim Orang (wie beim Schimpansen) sieht man auch, wenngleich seltener, das gleichzeitige Bestehen eines S. subpraecunealis und eines S. subparietalis. So sieht man z. B. in der l. von *Retzius* auf Taf. XL (6) abgebildeten Oranghirnhemisphäre oberhalb des S. subpraecunealis einen sehr deutlichen S. subparietalis, der einen langen S. praecunei abgibt. Dies habe ich nie bei den von mir untersuchten Orangs gesehen. Bisweilen kann man, wie z. B. in der l. Hirnhemisphäre des von *Retzius* auf Taf. XXXIX (6) abgebildeten Oranggehirnes, im Zweifel bleiben, ob es sich um einen S. subpraecunealis oder einen S. subparietalis handelt. Jedenfalls

schlägt er eine bogenförmige Richtung ein und gibt an seinem oberen Ende zwei etwas divergierende Äste ab, so daß er fast einem unregelmäßigen H ähnlich sieht.

Aus dem Vorstehenden geht hervor, daß sowohl beim Schimpansen wie beim Orang das Verhalten der praecunealen und subpraecunealen Furchen manchmal analog dem beim Menschen beobachteten ist. In der Tat sind, wie *S. Sergi* bemerkt, der S. subparietalis und der S. praecunei beim Menschen wie beim Schimpansen nicht immer als zwei unabhängige Gebilde unterscheidbar. Ebenso kommt es beim Schimpansen, wie beim Menschen, vor, daß Elemente des einen sich mit solchen des anderen vereinigen und so eine Hauptfurche und akzessorische Residualfurchen bilden. Die Unterscheidung der von der einen oder der anderen Furche stammenden Elemente ist demnach häufig eine durchaus künstliche.

Nach vorne von der Fiss. perp. int., hinten von der Calcarina begrenzt, findet man auf der medialen Fläche der Schimpansen- und Orangengehirne ein Läppchen, das wegen seiner Form den Namen Cuneus führt, obwohl es manchmal diesen Namen nicht verdient.

Bevor ich über die Ergebnisse meiner Untersuchungen berichte, ist es notwendig, das Verhalten des Cuneus bei den anderen, niederen Primaten kurz zusammenzufassen. Bei vielen niederen Affen der alten Welt und bei den Hiliobaten wird der Cuneus von zwei bogenförmigen Windungen (Falten), einer vorderen und einer hinteren gebildet. Die sie trennende Furche G einiger Autoren erreicht die basale Fläche des Praecuneus und steigt nach vorne auf, indem sie einen oben konkaven Bogen bildet; sie teilt den Praecuneus in zwei gleiche Abschnitte, einen vorderen (G. praecunei anterior) und einen hinteren (G. praecunei posterior). So verschmilzt der G. praec. posterior mit dem G. cuneus anterior (obere, innere par. occip. Übergangsfalte von *Sperino*) und der G. praec. anterior mit dem G. cun. posterior (untere, innere par. occip. Übergangswindung); es entstehen so zwei Bogen, ein oberer und ein unterer, die durch die bogenförmige Furche getrennt sind. Ein solches Verhalten findet man manchmal bei den Schimpansen: so bei dem *Giacominis*. Auch in einigen meiner Schimpansenexemplare beobachtete man, wenn auch in nicht ganz identischer Weise, ein Verhalten ähnlich dem bei den niederen Affen. Ich halte es daher für notwendig, die Beschreibung dieser Exemplare (Schimpansen B, O und F), bei denen man dieses feststellen konnte (s. o.), zusammenzufassen.

Auf der r. Gehirnhemisphäre des Schimpansen B (Abb. 10) sah man deutlich die vordere Windung des Praecuneus und die hintere Windung des Cuneus, die, nach unten ziehend, miteinander in Berührung kamen; an der Vereinigungsstelle entsprechend ihrem unteren Ende waren sie jedoch durch den Stamm der Fiss. p. occ. int., die

sich unten mit der Calcarina in Verbindung setzte, unterbrochen. Oben sah man den von einer bogenförmigen Furche (Furche G einiger Autoren) begrenzten G. post. des Praecuneus, der sich hinten in den Gyrus ant. des Cuneus fortsetzte: dieser letztere jedoch, nach oben ziehend und bis zur Hälfte seines Verlaufs angelangt, versenkte sich sehr bald, so daß er in der Fiss. pariet. occip. int. verschwand, die auf diese Weise vom vorderen Rand des G. post. cunei überdeckt war. (Es fehlte demnach die obere Portion des G. ant. cunei.) Die Fiss. par. occ. int. kam so zur Verschmelzung mit dem hinteren Ast des S. cunei.

Ähnlich wie auf der r. Hirnhemisphäre war das Verhalten der Windungen und Furchen des Praecuneus und des Cuneus auf der linken Hirnhemisphäre desselben Schimpansen B (Abb. 12). Hier fehlte der G. post. praecunei und der Praecuneus bestand aus einem dreieckigen Läppchen mit der Basis nach oben und der Spitze nach unten. An letzterer Stelle verband er sich, mittels eines sehr zarten Isthmus, mit dem G. ant. cunei, der die Fiss. par. occ. int. nur in der Tiefe unterbrach. An dieser Stelle gab sie einen Zweig ab, der, schräg auf die hintere Hälfte des Praecuneus hinüberzog und dann, medialwärts mit der F. calcarina communicierend, endigte, während sie sich oben in die Fiss. p. occip. ext. fortsetzte.

Interessant ist auch das Verhalten des Cuneus und Praecuneus der rechten Hirnhemisphäre des Schimpansen *O* (Abb. 74). Von der Spitze des Lobulus pariet. sup. entspringend, gelangte der G. post. praecunei ventralwärts auf die mediale Oberfläche, die mediale Verlängerung der Fiss. par. occ. ext. begrenzend. Vom unteren Ende des Bogens zweigte eine geschlängelte Windung ab (G. cunei), die, nachdem sie einen kollateralen Ast der Fiss. p. occ. int. empfangen hatte, sich hinter dem Isthmus des G. fornicatus versenkte. Vor demselben zweigte die Fiss. par. occ. int. ab, die zuerst nach vorne, dann nach oben hinter den G. ant. praec. zog, bis sie von der ersten oberen par. occ. Übergangsfalte horizontal aufgehalten wurde. Die hintere Falte des Cuneus war von der vorderen Falte durch den S. cunei (welcher die Form eines Winkels hatte) geschieden: von dessen unteren Portion ging ein Ast ab, der den Gyrus post. cunei schneidend, mit der Calcarina communicierte.

Sehr ähnlich war das Verhalten der Windungen des Cuneus und des Praecuneus der linken Hirnhemisphäre desselben Schimpansen *O* (Abb. 77). Die hintere Windung des Praecuneus zweigte, nach unten verlaufend, vom hinteren Rand des Lobulus parietalis sup. ab, erhob sich dann, um sich bogenförmig in den G. ant. cunei fortzusetzen und begrenzte so die mediale Verlängerung der Fiss. par. occ. ext. Die Fiss. par. occip. int. begann nun unten in der Nähe der Fiss. hippocampi, ohne mit der Calcarina zu anastomosieren, und wurde in bogenförmiger Richtung

nach oben ziehend, zwischen dem G. post. praecunei und dem G. ant. cunei, von dem Ausgangsabschnitt des G. post. praec. aufgehalten.

Erwähnenswert war auch das Verhalten des Cuneus und Praecuneus der 1. Hemisphäre des Schimpansen *F* (Abb. 34). Von dem hinteren Teil des Lobulus pariet. sup. entsprang der G. post. praecunei, der nach unten zog und dann aufstieg, die mediale Verlängerung der Fiss. par. occ. ext. begrenzend. Die vordere Portion des Praecuneus war von der hinteren durch eine Grenzfurche getrennt, die unten an dem Vereinigungspunkte des G. post. cunei mit der Spitze des G. ant. praecunei ihr Ende fand. An dieser Stelle vereinigte sich die genannte Grenzfurche mit einer anderen (S. cunei), die halbmondförmig zwischen den beiden Windungen des Cuneus (der vorderen und der hinteren) verlief und oben sich nach vorne biegend zusammen mit der Fiss. occ. int. in die Fiss. p. occip. ext. mündete.

Wir wollen nun sehen, ob es möglich ist, sich die Bedeutung dieses verschiedenen Verhaltens der Furchen und Windungen des Cuneus und des Praecuneus in einigen Exemplaren zu erklären.

Daß wenigstens der hintere Abschnitt der Furche *G* keine akzessorische Furche darstellt, geht aus der Tatsache hervor, daß man seinen Verlauf sowie den des G. ant. cunei in bezug auf die Fiss. parieto-occip. medialis, bzw. wie er sich in dieselbe versenkt, beobachten kann. Der G. ant. cunei scheint eben deshalb einem Teile der (oberen) inneren, sich in die Oberfläche ausgedehnten parieto-occipitalen Übergangswindung zu entsprechen. *Zuckerkandl* schließt sich daher der Meinung von *Kükenthal-Ziehen* an, die in bezug auf die Furche *G* des *Hylobates Mülleri* behaupten, die genannte Übergangsfalte sei im Laufe der phylogenetischen Entwicklung der Primaten teilweise an die Oberfläche zurückgelangt.

Schwer verständlich ist hingegen eine ähnliche Herkunft, was die hintere Windung des Praecuneus und den vorderen Abschnitt der Furche *G* anbetrifft. Das wäre, wie *Zuckerkandl* bemerkt, wichtig zu entscheiden, da von der Auffassung der Furche *G* und der von ihr begrenzten Windung, die Beurteilung abhängt, ob die zwischen dem Cuneus und Praecuneus eingeschobene Furche in allen Fällen der Fiss. par. occip. int. entspricht. So sieht man z. B. auf dem auf Abb. 2 der Tafel II der Arbeit von *Flatau* und *Jacobson* abgebildeten Schimpansenhirn die obere innere parieto-occip. Übergangsfalte in ihrer ganzen Ausdehnung an die Oberfläche zurückgewandert und auf diese Weise die Fiss. occip. medialis operculisieren. Diese Autoren bezeichnen daher mit *G* die Furche zwischen der oberen inneren parieto-occip. Übergangswindung und dem Lobulus parietalis sup. als Fiss. occip. medialis und die hintere Grenzfurche der genannten Übergangsfalte. (*Zuckerkandl* aber spricht sich über die Homologie des G. post. praecunei und des vorderen Armes der Furche *G* nicht aus.)

Immerhin sind in allen vorherigen Beispielen die beiden konzentrischen primitiven cuneo-interpraecunealen bogenförmigen Windungen, d. h. die oberhalb und die unterhalb der Furche G gelegene immer erkennbar.

In einigen Schimpansen Gehirnen aber sind die beiden konzentrischen Bogen nicht mehr differenzierbar, da entweder die hintere Windung des Praecuneus nicht vorhanden ist, oder sie läßt sich vom G. ant. praec. nicht differenzieren. Hingegen wird der Cuneus von den zwei Falten, einer vorderen (oberen inneren Übergangswindung) und einer hinteren (G. cunei), gebildet, die meistens voneinander durch eine Furche S. cunei, von der Form eines  $>$  mit der Spitze nach hinten, getrennt sind und sich ventralwärts vereinigen. Ein derartiges Verhalten habe ich in etwa  $\frac{2}{3}$  der Hirnhemisphären meiner Schimpansen beobachtet.

Komplizierter ist das Verhalten des S. cunei in anderen Schimpansen Gehirnen. So z. B. anastomosierte er in einigen Fällen mit den Nachbarfurchen überhaupt nicht; in anderen hingegen gab er vorne, von der Spitze des  $>$  einen bogenförmigen akzessorischen Ast ab, in der Weise, daß er als Ganzes eine dreistrahlig Form annahm; er schnitt transversal den G. anterior cunei bald unvollständig, bald vollständig und anastomosierte im zweiten Falle mit der Fiss. par. occ. int. Selten entsprang dieser akzessorische Ast hinten und vereinigte sich, nachdem er den G. post. cunei geschnitten hatte, mit der Calcarina (l. Hemisphäre des Schimpansen Gehirnes O, s. o. Abb. 77).

Auch der untere Ast des S. cunei variiert, was die Länge anbetrifft. Er ist oft sehr kurz; bloß in einem Falle ziehen die Enden dieses und des oberen Astes nach vorne, bis sie sich mit der Fiss. par. occ. int. (linke Hirnhemisphäre des Schimpansen E (Abb. 30) vereinigen und auf diese Weise als isoliertes Läppchen den G. anterior cunei abgrenzen.

Manchmal fehlte ein  $>$ -förmiger typischer S. cunei; man sah dagegen auf der Oberfläche des Cuneus eine transversal oder schräg verlaufende Furche. So war der Cuneus der r. Hirnhemisphäre des Schimpansen P in zwei Teile, einen oberen und einen unteren, durch eine vom mittleren Abschnitt der Fiss. par. occ. int. ausgehende Querfurche getrennt; der untere Teil zeigte eine deutlich dreieckige Form mit nach vorne und unten gerichteter Spitze und vereinigte sich, als G. cunei, mit dem oberen-hinteren Ende des Praecuneus (Abb. 80). Einen ähnlichen Befund beobachtete man auf der rechten Hemisphäre des von *Retzius* abgebildeten Schimpansen Gehirnes LII (4); man sieht hier den Cuneus von einer tiefen, transversalen Furche eingekerbt, die ihn in zwei Teile, einen oberen und einen unteren trennt und in die Fiss. p. occ. int. mündet.

Selten, wie z. B. auf der l. Hemisphäre des Schimpansen C, zeigte der S. cunei eine fast geradlinige (schräge) Form und von seinem mittleren Abschnitt ging ein Ast ab, der nach hinten zog und die hintere Cuneuswindung in zwei Teile trennte (Abb. 19).

Von Bedeutung ist die auf der r. Hirnhemisphäre des Schimpansen D beobachtete Anomalie (Abb. 22). In diesen Exemplaren wurde die Fiss. p. occ. int. oben durch die oberflächlich verlaufende erste äußere parieto-occipitale Übergangswindung unterbrochen; hinter ihr sah man am Cuneus die Fiss. par. occ. ext. endigen und noch weiter hinten reichte der obere Ast des S. cunei fast bis an die freie Mantelkante.

Sehr selten kommt es vor, daß der Cuneus auf eine einzige Falte reduziert ist, wie z. B. auf der r. Hirnhemisphäre des auf Taf. LI (7) in einem Atlas von *Retzius* abgebildeten Schimpansen Gehirnes. In diesem Falle war er hier in seiner oberen Portion von zwei parallelen isolierten und fast geradlinigen Furchen durchzogen. Diese können aber auch vorhanden sein, wenn der Cuneus aus zwei Querfalten, einer oberen und einer unteren besteht. *Zuckerkandl* bemerkt, daß eine von diesen zwei (oberen) Furchen häufig in die Fiss. parieto-occipitalis int. mündet. Bei einem Schimpansen beobachtete *Zuckerkandl*, daß der Ast *po* der Fiss. par. occip. int. den Praecuneus vom Cuneus trennte; hinter diesem Ast *po* fand sich eine andere, selbständige Furche, welche tief in die konvexe Hemisphärenoberfläche eindrang, die Begrenzung der ersten äußeren parieto-occipitalen Übergangsfalte bildend. Sie entsprach einem Teile der Furche, die von einigen Autoren „laterales Segment der Fiss. par. occ. medialis“ genannt wird.

Verschieden ist auch bei den Orangs das Verhalten des Cuneus. So z. B. sieht man in der von *Retzius* auf Taf. XL (6) abgebildeten r. Oranghirnhemisphäre sowohl den Cuneus als auch den Praecuneus aus je einer einzigen glatten Windung bestehen, die sich unten miteinander vereinigen. In den von mir untersuchten Oranggehirnen wurde dagegen der Cuneus 4:6 mal von einem S. cunei von der Form eines mit der Spitze nach rückwärts gerichteten  $>$  durchzogen; er teilte den Cuneus in zwei Falten, eine vordere und eine hintere. Ein wenig auffallend ist auch die Art des Verhaltens der S. cunei in der r. Hemisphäre des Orangs Y. Hier hatte der S. cunei eine Halbmondform mit nach rückwärts gerichteter Konvexität angenommen (Abb. 89); seine Enden mündeten in die F. p. occip. int.; ersterer teilte die Oberfläche des Cuneus in zwei Teile: Der vordere war ein dreieckiger Wulst, der, vom medialen Teile des Operculum occipitale als obere innere parieto-occip. Übergangswindung ausgehend, sich nach unten und vorne wendete und in die Fiss. par. occ. int. einsenkte. Die hintere Windung war halbmondförmig, oben durch den S. cunei von der vorderen Windung und vorn durch den S. par. occ. int. vom hinteren Segment des Praecuneus getrennt. Einmal drang (r. Hirnhemisphäre des Orangs Z) ein Ast der Fiss. pariet. occ. int. in den Cuneus ein (Abb. 94).

Man kann die Beschreibung der Morphologie des Cuneus nicht verlassen, ohne zu betonen, daß häufig ein gewisses, umgekehrtes Verhältnis

in der Entwicklung der ersten äußeren parieto-occipitalen Übergangswindung und des G. cunei besteht. Tatsächlich fand ich in zwei Dritteln der von mir untersuchten Schimpansengehirne einen Gegensatz zwischen der ausgeprägten Oberflächlichkeit des G. cunei und der sehr mäßigen Tiefe der ersten äußeren Übergangswindung, eine Antithese, die bei anderen Anthropoiden wie auch beim Menschen fehlte. In den anderen Exemplaren hingegen waren sowohl die äußere Übergangswindung wie der G. cunei entweder auf beiden Seiten, manchmal auf einer Seite des Schimpansengehirnes, tief oder oberflächlich, ohne daß eine bestimmte Seite (rechts oder links) bevorzugt gewesen wäre.

Beim Orang hingegen ist das umgekehrte Verhältnis zwischen der Oberflächlichkeit des G. cunei und der Vertiefung der ersten äußeren parieto-occipitalen Übergangswindung viel häufiger (die linke Hirnhemisphäre des Orang X ausgenommen, wo diese beiden Windungen oberflächlich waren). Man sieht also das Bestreben des G. cunei, innerhalb der Fiss. p. occ. int. tief und gewunden wie beim Menschen zu werden, deutlicher beim Schimpansen als beim Orang ausgeprägt. Nun ist es logisch anzunehmen, daß das Auftreten neuer Funktionen, was eine stärkere Entwicklung der Assoziationsbündel, besonders derjenigen, welche die am meisten voneinander entfernten Lappen der Hirnhemisphären verbinden, notwendig machte, zur Oberflächenausdehnung der in der Tiefe der Affenspalte (Fiss. par. occip. ext.) gelegenen Übergangsfalten und umgekehrt zum Tiefertreten der die mediale Fläche des Hinterhauptlappens bildenden Übergangsfalten (Cuneus), geführt habe. Tatsächlich ging die Flächenausbreitung der *Gratioletschen* äußeren par. occ. Übergangswindungen während der phylogenetischen Entwicklung verhältnismäßig leicht vor sich, da sich gleichzeitig der knöcherne Schädel nach allen Richtungen ausdehnte und weil die Ausdehnung der Fossa par. occ., in der die genannten Windungen enthalten waren, dies gestattete. Bei den inneren parieto-occipitalen Übergangswindungen dagegen war dies nicht möglich, weil sie bei den niederen Affen bereits oberflächlich, sowohl vorne als auch hinten, einen Widerstand fanden, was eine weitere Entwicklung unmöglich machte. Eingezwängt wie sie waren zwischen den homologen Windungen der gegenseitigen medialen Fläche blieb ihnen kein anderes Anpassungsmittel übrig, als sich zu krümmen und in der Fiss. parieto-occip. int. zu vertiefen.

Bei der Beschreibung der medialen Fläche der Hemisphären der Schimpansengehirne ist von besonderer Wichtigkeit das Studium der Calcarina, bzw. deren beide Segmente, des vorderen und des hinteren.

Zahlreich sind die Anastomosen, welche das vordere Segment der Calcarina mit den Nachbarfurchen verbinden. Manchmal vereinigt sich dasselbe mit der Fiss. p. occ. int., und zwar ist diese Verbindung direkt (bei meinem Schimpansen ca. in einem Drittel der Fälle) oder indirekt wie auf den Hemisphären der Schimpansengehirne von *Sperino*

und *Dwight*. In letzteren Exemplaren fand sich eine Anastomose der Calcarina mit dem vorderen (unteren) Ende der Fiss. par. occ. int. vermittels einer oberflächlichen kollateralen Furche. Auch ich habe bei meinen Schimpansen ein derartiges Verhalten gesehen.

Häufiger bleibt das obengenannte Segment in seinem ganzen Verlauf von der Fiss. p. occ. int. getrennt, weil der G. cunei bis zum Ende oberflächlich verläuft. Bei meinen Schimpansen traf dies ungefähr in zwei Dritteln der Fälle zu: ein Verhalten, das auch die älteren Autoren beobachtet hatten. So sieht man in den von *Gratiolet*, *Vrolik* und *Giacomini* abgebildeten Schimpansengehirnen, den G. cunei oberflächlich verlaufen. Auch bei demjenigen *Bischoffs* lag er links oberflächlich, rechts dagegen tief. Meine Beobachtungen stimmen daher mit den Schlußfolgerungen *Kükenthal* und *Ziehens* nicht ganz überein; nach ihnen nämlich verbindet sich die Calcarina bei den Schimpansen fast nie mit der Fiss. par. occip. interna. Diese Autoren fügen noch hinzu, daß es sich hier häufig um eine scheinbare Verschmelzung handelt, was dagegen nach dem Mitgeteilten sehr selten der Fall ist.

Das Verhalten des Endes des vorderen Abschnittes der Calcarina war bei den verschiedenen von mir untersuchten Schimpansen nicht gleichmäßig. So z. B. mündet auf dem von *Retzius* auf Tafel LI (7) abgebildeten Schimpansengehirne (rechte Hirnhemisphäre) das vordere Ende der Calcarina in den Co, nachdem sie vorher eine kollaterale Querfurche abgegeben hat: letztere verläuft bis zur Fiss. hippocampi, wodurch der G. hippocampi vom G. cinguli vom G. cinguli trennt wird.

In einigen meiner Schimpansenexemplare gelangte das vordere Ende der Calcarina bis zur Fiss. hippocampi und vereinigte sich mit ihr (z. B. beim Schimpansen K rechts). Bei anderen endigte sie fast an der Fiss. hippocampi, ohne sich jedoch vollkommen mit ihr zu vereinigen (z. B. bei den Schimpansengehirnen K und E links). Bei anderen endigte sie ziemlich weit von dieser Furche, weil sie durch den starken Isthmus, der den G. corp. callosi mit dem G. hippocampi verbindet, unterbrochen war (z. B. in den linken Hirnhemisphären des Schimpansen H, rechts beim Schimpansen A). In diesen Fällen befindet sich manchmal bei den Schimpansen, nach *Kükenthal* und *Ziehen*, zwischen der Fiss. hippocampi und dem vorderen Ende der Calcarina eine breite Übergangsfalte. Es ist hier zu beachten, daß keine Beziehung zwischen diesen Varietäten und dem Vorhandensein oder Fehlen der Vereinigung der Calcarina mit der Fiss. parieto-occip. int. besteht.

In seltenen Fällen verlängert die Calcarina sich nach vorne beim Schimpansen, bis sie das hintere Ende des S. rhinalis erreicht. Bei meinen Schimpansen habe ich dies nicht beobachtet. Ein solcher Fall liegt jedoch in der von *Retzius* abgebildeten l. Schimpansenhirnhemisphäre [Tafel LIII (5)] vor; die Calcarina verläuft hier gebogen mit dorsaler nach

vorne gerichteter Konvexität beinahe bis zum vorderen Ende des Uncus, wo sie sich als Fiss. rhinalis fortzusetzen scheint. Ferner soll hier erwähnt werden die Anastomose des unteren Bifurkationsastes der Calcarina mit dem S. subcalcarinus (in der l. Hirnhemisphäre des Schimpansen F), sowie die Anastomose der Calcarina mit dem S. cunei und der Fiss. perp. int. (l. Hirnhemisphäre des Schimpansen E, Abb. 30).

Ähnlich wie das vordere Ende der Calcarina ist auch das hintere beim Schimpansen durchaus nicht gleichförmig in seinem Verlauf. Nach den Beobachtungen vieler Autoren scheint beim Schimpansen sogar eine Tendenz der Calcarina vorzuliegen, auf der medialen Fläche zu verbleiben, ein Verhalten, das sich dem beim Menschen beobachteten einigermaßen nähert; bei diesem wendet sich das hintere Ende nach oben und endet gegabelt. Bei meinen Schimpansen endigte sie meistens auf der medialen Fläche ohne sich zu gabeln. Sehr selten habe ich, so z. B. in der l. Hirnhemisphäre der Schimpansen M und D, den hinteren Ast des unteren Endes der Calcarina auf die äußere Fläche der Hirnhemisphäre überreten gesehen. Andere Male endigt hinten die Calcarina zweigeteilt. Nach Kükenthal und Ziehen erreichen sogar für gewöhnlich bei den Schimpansen die Enden der gabelförmigen Äste der Fiss. calcarina die freie Mantelkante.

Auch bei den Orangs ist das Verhalten des vorderen Endes der Calcarina nicht gleichmäßig. Von den 6 Hirnhemisphären der von mir untersuchten Orangs comunicierte nicht das vordere Ende der Calcarina in vier Fällen mit der Fiss. par. occ. int. Bei einem Orang von Cunningham zeigte die rechte Hirnhemisphäre eine oberflächliche Verbindung zwischen zwei Furchen (Fiss. par. occ. int. und Fiss. calcarina), wogegen sie links getrennt waren.

Das Verhalten des hinteren Teiles der Calcarina beim Orang war in meinen Exemplaren verschieden von dem bei den Schimpansen, da dieser Teil sehr oft mit Ausnahme der l. Hirnhemisphäre des Orang Y gegabelt endigte. Beim Orang Z verliefen rechts die beiden Endäste bloß auf der medialen Fläche. Links hingegen (Abb. 96) bildete sich hinten eine gabelförmige Bifurkation; der obere Endast wandte sich vertikal gegen den G. post. cunei, in Form eines Dreiecks, und seine nach oben gerichtete Spitze mit dem S. cunei fast in Verbindung endigte; der untere Endast zog schräg nach unten und erreichte den freien Mantelrand. Fast immer — häufiger als beim Schimpansen — erfolgte die Bifurkation des hinteren Teiles der Calcarina auf der medialen Fläche, vor dem Erreichen des Occipitalpols. Bloß auf der linken Hemisphäre des Orangs Y reichte die in Frage stehende Furche bis zum Occipitalpol.

Eine Besonderheit der Anthropoiden verdient noch hervorgehoben zu werden, nämlich daß die Calcarina in vielen Fällen ohne Unterbrechungen verläuft, und daß sie überall gleich tief erscheint. Nun glaubte Cunningham, daß dies bei den Anthropoiden konstant der Fall sei; er ging

dabei von der theoretischen Annahme aus, die Calcarina sei bei den Affen untrennbar vom Calcar avis oder wenigstens in teilweiser Verbindung mit diesem; er nahm daher an, daß dieselbe den ganzen Sulcus calcarinus anterior darstelle. *Zuckerkandl* wies dagegen nach, daß bei den Anthropoiden manchmal ein tiefer transitiver G. cuneolingualis posterior zwischen dem horizontalen Teil der Furche und ihrer Gabelung besteht; für den Gorilla wurde dies tatsächlich von *Broca* und *Landau* nachgewiesen. Letzterer Autor betont außerdem, daß dies beim Schimpansen sehr selten vorkommt, da er den genannten Gyrus bei denselben nur ein einziges Mal gefunden hat. Nach den von ihm darüber angestellten Forschungen scheint dagegen der oben erwähnte Befund beim Orang sehr häufig zu sein; das würde bedeuten, daß bei den letzteren eine höhere (phylogenetische) Entwicklungsstufe vorliegt als bei den ersten. *Landau* bestreitet jedoch, daß diese Übergangsfalte der gleichnamigen beim Menschen vollständig entspräche. Der von *Zuckerkandl* und ihm in der Tiefe des hinteren Teiles der Calcarina der Anthropoiden gefundene Übergangswindung könnte höchstens einer akzessorischen hinteren cuneo-lingualen Falte entsprechen, die man, nach *Landau*, manchmal beim Menschen beobachtet. Ich selbst habe bei meinen Schimpansen die erwähnte Falte niemals, beim Orang nur einmal (rechte Hemisphäre des Orangs Z) gefunden, was mit den Befunden *Landaus* und den Schlüssen, die er daraus zieht, teilweise in Einklang steht.

Zwei Hauptbefunde ergeben sich aus der eben besprochenen Analyse der Morphologie der Hirnwindungen und Furchen der beiden Anthropoiden (Orang und Schimpanse); nämlich deren ausgesprochene Asymmetrie und die zahlreichen Varietäten ihres Verhaltens.

Die Asymmetrie betrifft nicht bloß die Haupt- sondern auch die sekundären Furchen. Sie zeigt sich z. B. darin, daß die Fiss. Sylvii manchmal auf der einen Seite mehr vertikal ist als auf der anderen, daß der S. Rolandi auf beiden Seiten eine verschiedene Länge und Richtung aufweist, und in der daraus folgenden Verschiedenheit der fronto-rolandischen und occipito-rolandischen Indices zwischen rechts und links. Ich habe diese Befunde in einem besonderen Kapitel besprochen. Desgleichen läßt sich manchmal beobachten, daß das hintere Ende der Fiss. parieto-occipitalis int. auf einer Seite sich in die Fiss. persp. ext. fortsetzt, während sie auf der anderen Seite wenigstens zum Teil durch die oberflächlich gewordene erste äußere par. occip. Übergangswindung unterbrochen wird; ferner, daß, während auf der einen Seite ihr vorderes Ende sich mit der Calcarina vereinigt, sie auf der anderen häufig von letzterer in ihrem ganzen Verlauf durch den G. cunei getrennt bleibt.

Das Verhalten der zwei sagittalen Frontalfurchen und folglich der von ihnen begrenzten drei Windungen, sowie dasjenige des S. praecentralis (bzw. seiner Äste), des S. opercularis, des S. frontomarginalis

und des S. orbifrontalis ist fast nie auf beiden Seiten das gleiche. Fast stets fand sich der S. subcentralis (ant.) bloß auf einer Seite.

Wir haben auch gesehen, daß nicht selten der St' auf der einen Seite ohne Gabelung, auf der anderen mit zwei Ästen endigt; daß der S. occip. inferior auf der rechten und linken Seite ein außerordentlich variables Verhalten zeigt und daß der S. gyri angularis fast immer auf einer Seite vorhanden war. Auch das Verhalten des Verlaufes der S. temp. medius und der zwei Ss. occipito-temporales basales ist fast nie auf beiden Seiten gleich.

Die Trennung des S. postcentralis in zwei Hälften findet sich selten auf beiden Seiten und vor allem fällt der Unterschied im Verhalten des S. parietalis supremus der rechten und der linken Seite auf. Das seltene Sich-versenken des G. supramarginalis (bei den Orangs) und des G. angularis (bei den Schimpansen) konnte man bloß auf einer Seite feststellen.

Manchmal war der G. cunei auf einer Seite tief, auf der anderen oberflächlich. Das Verhalten der den Cuneus und Praecuneus bildenden Windungen, wie auch die Verlaufsart der sekundären Furchen auf diesen letzteren, war fast nie auf beiden Seiten gleich. Dasselbe kann man von den sekundären Furchen behaupten, welche die äußere Oberfläche des Occipitallappens durchziehen, wo die Asymmetrie der Furchen die Regel, die Symmetrie die Ausnahme ist. Die Incisuren auf dem Cuneus und Praecuneus, wie man sie auf den Abbildungen der Autoren findet, sind immer asymmetrisch und so war es auch in meinen Exemplaren. In einigen war ferner das Verhalten der Falten dieser zwei Läppchen manchmal auf den beiden Seiten verschieden, was mich veranlaßt hat dieselben rechts und links gesondert und ausführlich zu beschreiben.

Nicht minder ausgesprochen ist die Mannigfaltigkeit der Varietäten, die in einigen Fällen wirkliche Anomalien darstellen, der Hirnfurchen und Windungen der zwei von mir untersuchten Anthropoidenarten. So war der S. praecentralis sehr häufig in zwei Segmente geteilt, manchmal aber ununterbrochen. Die Trennung der metopischen Oberfläche des Stirnlappens in drei sagittale, durch zwei Furchen geschiedene Windungen war wegen der transitorischen Windungen, welche häufig den S. fr. superior, selten den S. front. infimus unterbrachen, nicht immer möglich, so daß es bei den Schimpansen und Orangs sogar Exemplare gab, in welchen eine Einteilung der Frontalwindungen in eine obere, mittlere und untere artifiziell gewesen wäre, da die zwei ersten ein dreieckiges Läppchen bildeten. Ja, in einigen Schimpansenexemplaren wie auch bei den Orangs X und Y war die Architektur der Windungen und der Furchen der metopischen Fläche dermaßen abnormal, daß ich mich in diesem Fall mit einer einfachen Beschreibung begnügen mußte. Wenn ich mir auch manchen Versuch einer Homologisierung zu machen gestattete, so gebe ich selbst zu, daß dies einer Kritik zugänglich ist.

Ebenso sahen wir, daß der S. orbifrontalis vielfache Varietäten auf-

wies, sowohl was die Länge als auch was die Richtung betrifft, sowie auch in bezug auf die Anastomosen mit den Nachbarfurchen (S. frontomarginalis, S. front. inf.).

Hervorzuheben ist auch das (wenn auch seltene) Vorhandensein einer unvollkommenen Querfurche, welche den G. praecentralis, meistens auf einer Seite, schneidend, die gleichnamige Furche mit dem S. Rolandi in Verbindung setzt. Dies ist eine morphologische Besonderheit, die bemerkenswert ist, wenn man sich daran erinnert, daß *Gianulii* diese Furche besonders im Gehirne von Epileptikern und ich beim menschlichen Fetus beobachtet haben.

Auf die Variabilität der Form und Richtung der Fiss. arcuata praecunei und der Anastomosen, die häufig zwischen ihr und dem S. praecunei vorhanden sind, muß man zum Teil das verschiedene Aussehen zurückführen, das der Praecuneus bei den Anthropoiden bietet. Die Oberfläche dieses Läppchens war aber manchmal durch das Vorhandensein eines S. subpraecunealis und die nicht immer gleichförmige Richtung des S. praecunei komplizierter: ferner, wenn auch selten, konnten wir bei den Schimpansen beobachten, daß (s. o.) die zwei um die Furche G sich schlingenden Gg. arcuati praecuneocuneales, wie man sie bei den niederen Affen findet, ineinander übergingen; dagegen in der Mehrzahl der Fälle war der Cuneus durch den S. cunei in zwei Windungen (eine vordere und eine hintere) getrennt; selten war er einfach und glatt und bestand aus einer einzigen Falte.

Ebenso darf das Verhalten der äußeren parieto-occipitalen Übergangsfalten nicht übersehen werden, nämlich, daß die erste derselben Übergangswindung bei ungefähr zwei Dritteln der Schimpansen tief, bei einem Drittel oberflächlich verlief. Umgekehrt, während sie beim Orang sehr häufig oberflächlich verlief, vertiefte sie sich, wenn auch selten beim Schimpansen. Auch die zweite äußere par.-occip. Übergangswindung unterliegt den größten Schwankungen: in der Tat vereinigte sie sich beim Schimpansen bald mit einem Arm der ersten äußeren par.-occ. Übergangswindung, bald vertiefte sie sich vollständig, bald war sie proximal oberflächlich und distal tiefer, so daß sie sich in die vordere Fläche der Fossa parieto-occipitalis fortsetzte. Schließlich war sie manchmal durch Verwölbungen der zwei gegenüberliegenden Oberflächen derselben Grube, welche zahnförmig sich ineinander einkeilten, dargestellt. Aber manchmal waren sie als Verwölbungen zusammen mit der zweiten äußeren par.-occ. Übergangswindung vorhanden.

Auch die Ss. rostrales wiesen sowohl beim Schimpansen als beim Orang eine außerordentliche Variabilität in der Länge und Zahl auf. Während in der Tat die ventrale Rostralfurche konstant oder fast konstant vorhanden war, schien hingegen die dorsale von dem genualen Abschnitt des S. callosomarginalis gebildet und durch eine frontolimbische Falte getrennt, so daß die eine wie die andere wie Äste eines einzigen

Stammes aussahen; allerdings, wenngleich selten, gelang es zwei deutliche Ss. rostrales und manchmal sogar eine dritte äquivalente Furche zu beobachten, obgleich der oben genannte genuale Abschnitt nicht fehlte.

Meine Untersuchungen haben auch festgestellt, daß die Furchen und Windungen des Parietallappens nicht wenige Varietäten aufwiesen, sei es in bezug auf die polymorphe Anlage der drei fundamentalen Segmente des S. interparietalis in sensu lato, sei es wegen der Art, wie sich der S. pariet. supr. verzweigt. So z. B. fand sich sehr häufig die bogenförmige Vereinigung der S. postcentr. infer. mit dem S. interparietalis, die charakteristisch für die niederen Primaten ist, in manchen Exemplaren der zwei von mir untersuchten Anthropoidenarten, während sie sich bei anderen durch das Hinzukommen des oberen Teiles des S. postcentralis vervollständigte. Selten fand man, daß wenn der S. postcentr. sup. von dem S. postc. inf. getrennt war, er mit dem S. interparietalis anastomosierte. Trotzdem ferner weder die Schimpansen noch die Orangs einen transversal verlaufenden Sulcus interparietalis (gebildet von den Ss. parietales), wie wir ihn manchmal beim Menschen finden, aufweisen — und zwar wegen des Vorhandenseins einer oder zwei quer verlaufender parieto-parietaler Querfalten, fanden wir einige wenige Beispiele einer solchen schrägen parieto-parietalen Falte, die den S. interparietalis in einen vorderen und einen hinteren trennte (sowohl beim Schimpansen [r. Hemisphäre der Schimpansen B, Abb. 9], als auch beim Orang Z, r. Hirnhemisphäre Abb. 93); sie sind aber keine transversalen Falten und lassen daher die genannte Furche nicht vollständig verschwinden.

Es sollen auch die verschiedenen Verlaufsarten der Furchen des Schläfenlappens beschrieben werden. Wir haben gesehen, daß die vollkommene Trennung der drei Windungen (Gg. temp. sup., medius und inferior) ein sehr seltener Fall ist, während die unvollkommene Trennung der zwei Windungen, G. temp. medius und superior, häufiger vorkommt, so zwar, daß die ganze Schläfenlappenoberfläche, die zwischen dem Sot und dem S. temp. sup. liegt, schließlich nur als ein Lobulus (temp. inf.) bezeichnet werden kann. Die Art der Teilung des S. temporalis sup. in zwei oder in drei Äste variiert manchmal nicht bloß auf beiden Seiten, sondern sogar deren Verlauf verhält sich verschieden. Es ist hier nicht der Ort, das zu wiederholen, was ich in den vorhergehenden Seiten in bezug auf die zahlreichen Verschiedenheiten des Verlaufes und der Verzweigungen der zwei Ss. occipito-temporales gesagt habe; Verschiedenheiten, die so hochgradig sind, daß einige Verfasser es vorgezogen haben darauf zu verzichten, zwei Gg. occipito-temporales zu unterscheiden.

Man darf auch die Tatsache nicht übersehen, daß bei den Schimpansen und beim Orang die auf der äußeren Fläche des Occipitallappens verlaufenden sekundären Furchen nicht selten bald eine transversale, bald eine longitudinale oder schräge Richtung annahmen; ferner, daß sie, wenngleich selten, auch zueinander parallel waren oder manchmal ganz

fehlten. Man möchte sogar meinen, daß hier die Verlaufsrichtung und die Entwicklung der Furchen im Gegensatz zu den anderen Lappen, keine Gesetzmäßigkeit aufweist. Diese letztere Tatsache beobachtet man tatsächlich auch am Menschengehirn, so daß es bisher keinem Forscher gelungen ist, eine systematische Beschreibung der Furchen des Occipitallappens beim Menschen zu machen. Analoges findet man aber noch deutlicher bei den Anthropoiden, bei denen sogar der *S. occipitalis diagonalis supremus*, der die Merkmale einer typischen Hauptfurche besitzt, nicht immer seine schräge Richtung bewahrt. In der Tat bog er häufig derart nach unten um, daß er zum Teil wenigstens horizontal wurde, und wenn er auch manchmal einen medialen Ast abgab (*S. triradiatus*), blieb er in einigen Fällen während seines ganzen Verlaufes ohne jedwede Verzweigung, so daß er auf der Oberfläche dieses Lappens einige Male zwei, andere Male drei Zonen abgrenzte, die in den verschiedenen Exemplaren von ganz verschiedener Ausdehnung waren; überdies erschienen sie manchmal sowohl beim Schimpansen wie beim Orang in einigen Exemplaren vollständig glatt, wogegen sie in anderen von sekundären Furchen verschiedener Länge und Richtung durchzogen waren. *Gratiolet* hatte also Unrecht, als er im Jahre 1854 schrieb: *Les plis cérébraux (du Chimpanse) offrent, dans les différents individus de cette espèce, une uniformité la plus grande*; und diese Tatsache als ein Zeichen der Inferiorität gegenüber dem Oranghirn auffaßte. Heute hingegen kann man auf Grund der Beobachtungen von *Turner*, *Bischoff*, *Copmann*, *Müller*, *Sperino*, *Bolk*, *Sergi* und *Zuckerkandl*, sowie von mir selbst, behaupten, daß die Hirnwindungen und Furchen beim Schimpansen die größten Varietäten aufweisen, und daß dieselben bei letzterem Anthropoiden fast überall variabler und in manchen Stellen weniger symmetrisch sind als beim Orang.

Aus dem Studium der Asymmetrien und der Varietäten der Furchen und Windungen geht auch hervor, daß bei den Anthropoiden die Tendenz zur Flächenausdehnung der Großhirnhemisphären vorherrscht, was vor allem im Gebiete des *G. front. tertius* und der äußeren parieto-occipitalen Übergangsfalten in Erscheinung tritt. Sicher kann man die morphologische Konstitution, die wir bei den *F<sub>3</sub>* des Schimpansen und Orang vorfinden, nicht mit jener des Menschen vergleichen. Die *Pars opercularis* dieser Windung ist bei diesem Anthropoiden kaum von dem ventralen Teil des *G. praecentralis* getrennt, wohingegen sie von der *Pars triangularis* deutlich geschieden ist. Diese letztere ist bald vier-, bald dreieckig, am häufigsten aber erscheint sie bogenförmig mit nach oben gerichteter Konvexität; und wenn auch sehr häufig der *S. orbifrontalis* auf einer großen Strecke in sie eindringt, so ist diese letztere Furche in anderen Hirnexemplaren sehr kurz. All dies beweist klar, daß die *F<sub>3</sub>* der Anthropoiden auf verschiedene Weise bestrebt ist, in der Form eines vorderen Fortsatzes des unteren Endes des *G. praecentralis* eine stabile Form, vielleicht auf Grund des Anpassungsgesetzes, anzunehmen, daß

sie aber lange nicht die Gestalt erreicht hat, wie man sie beim Menschen beobachtet. Übrigens fehlen auch nicht bei letzterem sehr bedeutende Variationen, die vor allem die Pars opercularis betreffen, so daß, während sie in manchen Menschengehirnen (besonders bei Frauen) als einfaches vertikales Läppchen erscheint, in anderen Exemplaren (besonders bei Männern) sich ein- oder zweimal umbiegt und einen doppelten, in der Tiefe des unteren Teiles des S. praecentr. inf. verborgenen Bogen bildet. Wenn zwar nach *Marchand* die funktionelle Beziehung zwischen der F<sub>3</sub> und dem Zentrum der artikulierten Sprache beim Menschen uns nicht ermächtigt eine gleich große morphologische Bedeutung dieses Hirnteiles bei allen Primaten daraus zu folgern — da die Anthropoiden, trotzdem sie einen ziemlich entwickelten F<sub>3</sub> besitzen, nicht sprechen können —, so muß man jedoch die Arealausdehnung des Frontallappens, und die Ausbildung einer wirklichen *Brocaschen* Windung, als die wichtigste Errungenschaft des menschlichen Gehirnes und Geistes auffassen. In der Tat waren es sie, welche den Übergang vom *Anthropopithecus erectus* zum Menschen ermöglichten, wenn auch die gegenwärtigen Anthropoiden eine kleinere F<sub>3</sub> als die des Menschen aufweisen.

Daher habe ich vor mehreren Jahren versucht, die von den meisten Autoren verfochtene Ansicht — nämlich, daß nur die Pars opercularis und triangularis, F<sub>3</sub> und die Insula anter. (ausgedehnte *Brocasche* Zone) der Sitz der motorischen Sprache sei — mit der von *Niβl* und *Mayendorf* (welcher diese Zone auf den bloßen hinteren Teil des G. praecentr. beschränkt sehen möchte) in Übereinstimmung zu bringen. Mir erscheint es nämlich wahrscheinlich, daß für die motorischen Silbenbilder bestimmte Formationen zugleich mit den ersten Bemühungen der motorischen Sprache (wie aus der menschlichen Ontogenese und dem Studium der Sprache der Naturvölker hervorgeht), sich im unteren Teile des G. front. ascendens entwickelt haben und hier im Rindenfocus des *Facialis* und des *Hypoglossus*, selbst nach Entwicklung der F<sub>3</sub>, teilweise verblieben sind, was der neuen, neophiletischen, sich ausgedehnten (*Brocaschen*) Zone gestattet hat, eine so wichtige Funktion anzunehmen und dieselbe später (nicht ganz) unabhängig von jenem Teile der Windung, der die Uranlage derselben war, auszuüben.

Eine andere Gehirnzone, in deren Verhalten man bei den Anthropoiden die Neigung sich zum Genus *Homo* zu erheben sieht, betrifft die äußeren parieto-occipitalen Übergangswindungen. Aus meinen Beobachtungen erhellt tatsächlich, daß in einem beträchtlichen Teile der Schimpansenhirne die erste äußere Übergangswindung an die Oberfläche gelangt, während sie beim Orang fast immer in der Tiefe bleibt. Und doch ist bei den Affen der neuen Welt (*Platyrrhinae*) ihr Verhalten dem des Menschen gleich, indem beide äußere parieto-occipitalen Übergangswindungen auf der Oberfläche verlaufen. Dies würde der Tatsache widersprechen, daß bezüglich der Morphologie der Großhirnhemisphären die

Anthropoiden sich dem Menschen mehr nähern als die Platyrrhinae, so daß man von *Gratiolet* an bis vor kurzer Zeit immer angenommen hat, daß sich von den geschwänzten Affen an bis zu den Anthropoiden und bis zum Menschen die Vervollständigung der (äußeren) parieto-occipitalen Übergangswindungen vollzieht. Es war gerade das Verhalten der erwähnten Übergangswindungen, welches unzweifelhaft einen Einfluß auf *Wernicke* ausübte, der die Ansicht der Abstammung des Menschen von den Affen der neuen Welt (sog. amerikanischer Gehirntypus) verteidigte. Heute verliert diese Frage viel von ihrem Werte, weil man nicht mehr mit Sicherheit behauptet, daß die Evolution der Oberfläche der Großhirnhemisphären von den unteren Affen zu den anthropoiden Affen und von diesen zum Menschen, sich parallel und in gleichförmiger Weise in allen Teilen abgespielt habe. Eine solche Ansicht war die Ursache, daß *Gratiolet* nicht exakterweise annahm — da er wahrscheinlich ein Exemplar eines Schimpansen Gehirnes mit vertiefter (operculierter) erster äußerer par. occip. Übergangswindung vor sich hatte —, daß dieses Verhalten ein für das Schimpansen Gehirn charakteristisches und dem des *Macacus* (und nicht des *Orangs*) gleiches sei; wie wir aber gesehen haben, ist diese Windung auch bei den Schimpansen oberflächlich und zwar in einem Drittel meiner Exemplare. Man muß daher anerkennen, daß auch höchstentwickelte Bildungen in einer bestimmten Region der äußeren Großhirnhemisphärenoberfläche aus anderen (besonders mechanischen) und nicht konstant aus phylogenetischen Gründen sich entfalten können. Diese Betrachtungen wurden von mir nicht genügend gewürdigt, als ich mich in meinen ersten Arbeiten über die Affen- und menschlichen Fetusgehirne rückhaltslos und mit Begeisterung der oben erwähnten Lehre des großen *Wernicke* anschloß.

Während also die Morphologie einiger Hirnwindungen bei den Anthropoiden das Bestreben zeigt, eine Entfaltung zu erreichen, wie wir sie beim Menschen vorfinden, bewahren erstere, obgleich nicht immer, einige Anlagen, die bei den unteren Affen beständig sind. So finden wir bei den Anthropoiden den S. *Rolandii* mehr vorne als beim Menschen, die Fiss. *Sylvii* in vertikaler Richtung verlaufend, die äußere parieto-occipitalen Übergangswindungen, wenigstens die zweite in der Fiss. p. occ. ext. verborgen, die Fiss. parieto-occipitalis int. von der Fiss. *calcarina* getrennt, einen schrägen Verlauf der *Incisura cinguli*, eine Neigung des *Cuneus* in zwei Teile getrennt und mittels zweier konzentrischer bogenförmiger Falten mit dem *Praecuneus* verbunden zu sein, die häufige Verschmelzung des *G. occipitotemporalis* *lateralis* mit dem *medialis* und die beständige Anwesenheit des *S. orbifrontalis*. Wir haben also noch mehr Recht zu behaupten, daß Anthropoiden und Menschen höchstwahrscheinlich aus einem gemeinsamen Stamme hervorgehen, daß aber die ersten mehr als die letzteren eine unleugbare Verwandtschaft mit den unteren Affen in ihrem Gehirn aufweisen. Es ist nicht ungelegen hervorzuheben, wie die

Verwandtschaft zwischen den Anthropoiden und dem Menschen durch das Vorhandensein morphologischer Strukturen, wie z. B. durch den Bau des Schädels, die Bildung des Os tympanicum, der Gehörknöchelchen usw. bestätigt wird. Sogar ähnliche Blutmerkmale bei den drei Anthropoiden (d. h. die *Hylobates* ausgenommen) und den Menschen wurden durch die Forschungen *Mollisons* nachgewiesen. Dieser Autor beobachtete sogar, daß mit Menschenblutserum vorbehandeltes Kaninchenserum ein fast gleiches Präcipitat bildet wie jenes, das man bei Verwendung des Blutserums der Anthropoiden (Gorilla, Orang, Schimpanse) erzielt, während das Kaninchenserum schwächer auf das Blut der unteren Affen und noch schwächer auf das der amerikanischen Affen reagiert. Von noch größerer Wichtigkeit ist aber, daß unter den Anthropoiden der Schimpanse die größte Verwandtschaft mit dem Menschen aufweist, denn *Mollison* hat durch Vervollständigung der oben erwähnten Methode feststellen können, daß von allen Blutarten das des Schimpansen dem menschlichen Blut am nächsten steht. Wenn man, nach *Keith* auch die Anzahl der Strukturen beurteilt, welche der Mensch mit den einzelnen Arten der Anthropoiden gemeinsam besitzt — so findet man, daß der Mensch 396% Strukturen mit dem Schimpansen, weniger mit dem Gorilla (386) und mit dem Orang (272) und noch weniger mit dem Gibbon (188) besitzt. Dies beweist, daß der Mensch sich mehr dem Schimpansen als dem Gorilla und dieser sich mehr dem Orang und dem Gibbon nähert. Ebenso wenig ist zu vergessen, daß der Schädel des *Pithecanthropus*, wie *Schwalbe* hervorhebt, mehr als aller anderen Anthropoiden dem des Schimpansen ähnlich ist und daß der Unterkiefer des Schimpansen (besonders beim weiblichen), nicht aber derjenige des Orang und des Gorilla, ganz dem des Menschen ähnlich ist.

Für weitere Bestätigungen dieser Folgerung sprechen noch andere Argumente, die aus dem Vergleiche der Morphologie der Oberfläche der Großhirnhemisphären des Schimpansen mit der des Orangs resultieren. Wie aus den früheren Analysen bei den von anderen und von mir untersuchten Schimpansenhirnen hervorgeht, anastomosiert häufig der S. pariet. supremus mit den nahen Furchen, was man selten beim Orang wahrnimmt. Der Gsm wird beim Schimpansen fast immer von sekundären Ästen durchzogen, während derselbe beim Orang häufiger glatt ist; Außerdem fällt beim Orang die im Vergleich zum Schimpansen stärkere Neigung zur teilweisen oder totalen Vertiefung der Wölbung des G. supramarginalis, wie auch die Tatsache auf, daß (bei den erstenen) die Obliquität der *Incisura cinguli* häufiger als bei den Schimpansen ist.

Es fehlt zwar nicht an Einwendungen gegen diese Auffassungen, aber die von mir erhobenen Tatsachen sind genügend um sie zu widerlegen. In der Tat unterscheidet *Klaatsch* zwei menschliche Typen, einen orientalen und einen occidentalen, welche nach seiner Ansicht zwei analogen Anthropoidentypen entsprechen; er meint nun, daß beim

orangoiden Orang im Gegensatz zum gorilloiden Typus (Gorilla, Schimpanse) hinten das obere Ende des S. Rolandi mehr nach hinten gebogen sei und folglich, daß die Oberfläche des Stirnhirnes ausgedehnter sei; deshalb sei der Stirnlappen bei der Ostform (orangoiden) entwickelter als bei der Westform (gorilloiden). Aber diese letztere Schlußfolgerung von *Klaatsch* ist nicht berechtigt, da er nur die Entfernung des oberen Teiles des S. Rolandi, nicht auch die des unteren, in Betracht zieht. In der Tat beträgt, nach meinen Untersuchungen, die gesamte Arealausdehnung des Stirnlappens des Orang 47,7, die des Schimpansen 48, also das Gegenteil davon, was *Klaatsch* behauptet.

Man könnte hier einwenden, daß bei den Orangs das Verhalten der Falten des Cuneus und des Praecuneus, wie man es beim Menschen vorfindet, häufiger ist, als bei den Schimpansen und daß die occipitotemporalen Furchen häufiger eine vollkommenere Individualität erreicht haben. Diese Tatsache aber bestätigt das Prinzip, daß in dem Prozeß der phylogenetischen Evolution keine Gesetzmäßigkeit besteht, welche ein Organ (in diesem Falle das Großhirn) zwingen würde, eine bestimmte Richtung in allen seinen Komponenten zu folgen, da der Evolutionsindex eines Organes überhaupt durch die phylogenetische Dignität der Mehrzahl seiner morphologischen Merkmale ausgedrückt wird. Nun kann man behaupten, daß eben das Schimpansenhirn dasjenige des Orangs übertrifft, indem es sich so von zwei Punkten aus mehr dem des Menschen nähert, d. h. erstens durch die größere Neigung der Arealausdehnung des Frontallappens eine beträchtliche Entwicklung zu erlangen, wie man es in einer der Entwicklungsperioden des fetalnen Menschenhirnes beobachtet; zweitens durch eine größere Neigung der Frontalfurchen eine gleichmäßige Anordnung anzunehmen, während dieselben bei den Orangs fast ganz unregelmäßig verlaufen.

Wenn also *Gratiolet* sagt, daß „le cerveau du chimpanzé est un cerveau de macaque perfectionné“, so dürfen wir diesen Satz nicht nur bekräftigen, sondern noch hinzufügen, daß diese Vervollkommenung in einer weiteren Differenzierung der Furchen und Windungen besteht, so daß sie sich viel mehr denen des Menschen als des *Macacus* nähern.

Diese Erwägungen stützen die Annahme von *Schwalbe*, daß nämlich die Hominidae von einem fossilen, dem Schimpansen ähnlichen Anthropoiden abstammen und die vorliegenden Untersuchungen bestätigen in sensu lato diese Hypothese, die der deutsche Anthropologe, den Spuren *Charles Darwins* folgend, verfochten hat.

Wenn man nun auf die Art, wie sich der Hirnmantel sowohl phylogenetisch bei den Primaten, besonders bei den Anthropoiden, als auch ontogenetisch beim Menschen entwickelt, einen Blick wirft, so geht klar hervor, daß das allgemeine Gesetz, welches diese Entwicklung regelt, in einer Oberflächenausdehnung desselben, in einem Oberflächlichwerden der tiefen Windungen und in einem stärkeren Gewundensein

besteht. Bloß von diesem Gesichtspunkt aus und nicht mit Rücksicht auf die Bedeutung der Windungen ist das Anthropoidengehirn sicherlich dasjenige, welches sich mehr als jedes andere dem Menschen Gehirn nähert, aber der Weg, den die einzelnen Anthropoidenklassen im Laufe ihrer Entwicklung durchgemacht haben, ist nicht überall der gleiche. Die Entwicklung einer Windung hat daher keine Bedeutung an und für sich, sie erlangt aber eine solche in dem Maße, als neue Komplexe von Elementen (Zellen und Nervenfasern) an Zahl zunehmen und Assoziationsbündel zu anderen Gebieten auftreten, zu deren Funktion sie in innige Beziehungen treten.

Durch das Vorgehen nach den Prinzipien der Descendenztheorie ist es möglich gewesen die engen Beziehungen zu verstehen, welche zwischen dem Gehirn des Menschen und dem der Primaten bestehen, und einige Schwierigkeiten zu lösen, die man bei diesem vergleichenden Studium sehr häufig vorfindet. Die Behauptung *C. Vogts*, „daß man keinen von den Anthropoiden als menschenähnlicher betrachten kann“, sondern „daß jeder von ihnen auf verschiedenem Wege der menschlichen Form zuzustreben scheint“, ist durch die an den Gehirnen dieser Species angestellten Untersuchungen bestätigt worden. Die gegenwärtigen Untersuchungen haben uns tatsächlich gezeigt, daß es kein bestimmtes Entwicklungsschema der äußeren Großhirnhemisphärenoberfläche gibt, wie bei den Anthropoiden, besonders was einige Lappen betrifft. Verschiedenste, unregelmäßig angeordnete Elemente von frontalen und occipitalen Furchen vereinigen sich planlos, entfernen sich aber von der einfachen und man kann sagen feststehenden Architektur sämtlicher niederer Affen. Ebenso beobachtet man die Tendenz der *Pars opercularis* des *Gf'*, sich zu versenken, — wie im menschlichen Gehirn —, in der *r. Hemisphäre* des Schimpansen *D*. In der *r. Hemisphäre* des Schimpansen *E* fand sich auch eine transitorische Falte innerhalb des *S. orbifrontalis*; eine solche Falte sah man im Schneidepunkt der drei Strahlen des *S. occip. diagon.* der *r. Hirnhemisphäre* des Schimpansen *A*. Diese Beobachtungen haben uns aber auch in der Auffassung bekräftigt, daß die anthropoiden Affen, trotzdem sie von derselben Grundform abstammen wie der Mensch, in der weiteren phylogenetischen Entwicklung einen ähnlichen aber nicht identischen Weg wie der Mensch durchgemacht haben und daß sie in ihrer Entwicklung des Gehirnes eine Stufe erreicht haben, die noch weit von der des Menschen entfernt ist, bei dem man übrigens nicht von einem Normaltypus sprechen kann. Es war die Entfaltungsmöglichkeit einer bestimmten Windung, welche der in ihr lokalisierten Funktion eine weitere Evolution und Vervollkommenung erlaubt hat; doch war diese Bedingung bei allen Anthropoidenarten wahrscheinlich nicht die gleiche. Schon in den vorhergehenden Seiten habe ich mechanische Ursachen angedeutet, welche in der Phylogene der Anthropoiden, die in der

parieto-occipitalen Grube verlaufenden äußeren par.-occipitalen Übergangswindungen gezwungen haben konnten, sich in die Oberfläche zu entwickeln, und die zwischen dem Cuneus und Praecuneus befindlichen bogenförmigen Übergangsfalten sich in die Fiss. par. occ. int. zu versenken. Dies ist der Grund, weswegen wir bei allen Anthropoiden in der Regel den kleinen G. supramarginalis oberflächlich finden, was in der phylogenetischen Evolution verhältnismäßig leichter zustandekommen muß als Entfaltung gegen die Oberfläche zu der ersten und besonders der zweiten äußeren pariet. occip. Übergangswindung, welche sich so tief in der parieto-occipitalen Grube befinden.

Ich habe hier immer von den Beziehungen zwischen der Morphologie der äußeren Oberfläche der Großhirnhemisphären des Menschen und der der Anthropoiden gesprochen. Da und dort habe ich auch auf die Auffassung über die Abstammung des Menschen hingedeutet. Tatsächlich behaupten einige Autoren, daß der Mensch direkt von den Anthropoiden abstamme; die Entwicklung soll über Zwischenstufen vom Pithecanthropus erectus zum Anthropopithecus und von diesem zum Homo sapiens vor sich gegangen sein. Andere Anthropologen finden jedoch genug der Gründe, um zu behaupten, daß die Anthropoiden und der Mensch zwei Zweige eines gemeinsamen Stammes darstellen. Aber weder die eine noch die andere Theorie (mit letzterer stimmen die vorliegenden Beobachtungen überein) hat bis jetzt die Anerkennung sämtlicher Forscher gefunden. Manche, wie z. B. *Tilney*, glauben in der Tat, daß es keinen Sinn habe, unsere Vorgänger unter den heutigen Affen zu suchen, welche ganz anderen Familien angehören würden als die Menschen. Auch darf die Ansicht jener Autoren nicht unerwähnt bleiben, nach welchen die verschiedenen Rassen unabhängig voneinander an verschiedenen Stellen der Erde gleichzeitig entstanden sind. Dies sind Fragen, welche man bis jetzt leider noch nicht lösen kann, weil man abwarten muß bis uns die Erde noch andere anthropologische Dokumente bietet als die, die wir in den letzten siebzig Jahren gesammelt haben. Trotzdem werden hoffentlich die Tatsachen, die wir in dieser Arbeit beschrieben haben, ihren bescheidenen Beitrag zur Lösung der Abstammungsfrage des Menschen bringen. Für die von uns behandelte Frage gelten sicherlich die Worte *Aebys*: „Theorien kommen und gehen mit den Geschlechtern der Menschen. Tatsachen bilden den eisernen Bestand, der die geistigen Errungenschaften eines jeden Zeitalters für alle Zukunft sicher stellt.“

---

Im folgenden die Abkürzungen einiger im Text gebrauchten Bezeichnungen von Furchen und Windungen:

Co = Fiss. collateralis (S. occipitotemporalis medialis).

F. rhin. = Fiss. rhinalis.

Fiss. par. occ. int. = Fiss. parieto-occipitalis interna.

Fiss. par. occ. ext. = Fiss. parieto-occipitalis externa (Affenspalte).  
 Fossa par. occ. = Fossa parieto-occipitalis.  
 Gang. (oder GA) = G. angularis.  
 G. c. call. = Gyrus corporis callosi.  
 Gf' (oder F<sub>1</sub>) = G. frontalis supremus.  
 Gf'' (oder F<sub>2</sub>) = G. frontalis medius.  
 Gf''' (oder F<sub>3</sub>) = G. frontalis inferior.  
 G. fr. asc. oder G. praec. = G. frontalis ascendens.  
 G. fusif. = Lobulus fusiformis.  
 G. par. asc. = G. parietalis ascendens.  
 Gsm = G. supramarginalis.  
 Lobulus par. sup. = Lobulus parietalis superior.  
 S. callosomargin. = S. callosomarginalis.  
 Sf' = S. frontalis supremus.  
 Sf'' = S. frontalis inferior.  
 S. frontomarg. = S. frontomarginalis.  
 S. occ. diag. = S. occipitalis diagonalis.  
 S. opercul. = S. opercularis.  
 S. par. sup. = S. parietalis superior.  
 S. postc. sup. = S. postcentralis superior.  
 S. postc. inf. = S. postcentralis inferior.  
 S. R. = S. Rolandi.  
 St' = S. temporalis superior.  
 St'' = S. temporalis medius.  
 Sot = S. occipitotemporalis (lateralis).  
 T' = G. temporalis supremus.  
 T'' = G. temporalis medius.  
 T''' = G. temporalis inferior.

### Literaturverzeichnis.

#### a) Schimpansengehirn.

Barkow, H. C. L.: Komparative Morphologie des Menschen und der menschenähnlichen Tiere. 1—2. Breslau 1862, 1863—1875. — Beddoe, E.: Contributions to the anatomy of the anthropoid apes. Transact. of the zoological soc. of London. 13, 177, 218. 1895. — Benham, W.: A description of the cerebral convolutions of the chimpanzee known as "Sally". Quart. journ. of microscop. science. N. S. 37, 47—87. 1895. (47 figure.) — Bischoff, Th. L. W.: Beiträge zur Anatomie des Hylobates leuciscus und zu einer vergleichenden Anatomie der Muskeln der Affen und des Menschen. Abh. d. Akad. d. Wiss. München. Kl. II. 10, 3. Abt., S. 199 bis 297. 1870. — Bischoff, Th. L. W.: Über das Gehirn eines Gorilla und die untere oder dritte Stirnwundung der Affen. Math.-Physiol. Kl. d. Akad. d. Wiss. München. 7, 96, 139. 1877. — Bischoff, Th. L. W.: Beiträge zur Anatomie des Gorilla. Abh. d. Akad. d. Wiss. München, Kl. II. 13, 3. Abt., S. 1, 48. 1880. — Bolk: Beiträge zur Affenanatomie. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. Haarlem 1921. — Broca, P.: Mémoires sur le cerveau de l'homme e des primates. Publié avec une introduction et de notes par S. Pozzi. Paris 1888. — Burdach, E.: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Affen. Ber. d. Akad. zu Königsberg. 9. Bericht. Königsberg 1838. — Chasman, H. C.: On the structure of the chimpanzee. Proc. of the acad. of natural sciences of Philadelphia. 1879. p. 52—63. — Cunningham: The voyage of H.M.S. Challenger Zoology. 5, 115. 1882. — Cunningham, D. J.: The intraparietal sulcus of the brain. Journ. of anat. — Cunningham, J.: Contribution to the surface anatomy of the cerebral hemispheres. Royal

Irish Acad. Dublin 1892. — *Dejerine*: Anatomie des centres nerveux. 1. Paris 1895. — *Deniker, J.*: Recherches anatomiques et embryologiques sur les singes anthropoides. Arch. de zool. exp. et gén. 2. sér. 3 a Suppl. 1885. — *Dwight*: Notes on the dissection and brain of the chimpanzee "Gumbo" (Troglotides niger). Memoires of the Boston soc. of nat. hist. 5, Nr. 2, p. 31—52. 1895. — *Eberstaller, O.*: Das Stirnhirn. Wien und Leipzig 1890. — *Ehlers, E.*: Beiträge zur Kenntnis des Gorilla und Schimpanze. Abh. d. Ges. d. Wiss. Göttingen. Phys. Kl. 28, 1—77. 1881. — *Fischer*: Über die Variationen der Hirnfurchen des Schimpansen. Anat. Anz. 54. Ergänzungsbd. 1921. — *Flatau und Jacobson*: Handbuch der Anatomie usw. Teil I. Berlin 1899. — *Gemma*: Sulla morfolog. dei solchi cerebri nell'uomo. Riv. di antropol. Roma. Vol. 26. — *Giacomini, C.*: Varietà delle circonvoluzioni cerebrali dell'uomo. Seconda Edizione. Torino. — *Giacomini, C.*: Sul cervello di uno chimpanzè. Atti d. accad. d. science di Torino. 24. 1889. — *Giannuli-Gratiolet*: Mémoires sur les plis cérébraux de l'homme et des primates (con atlante) Paris 1854. — *Gratiolet et Alix*: Recherches sur l'anatomie du troglodytes Aubryi. Now. Arch. du mus. hist. nat. 2, 1, 263. 1866. — *Hamy, T. T.*: Contribution a l'étude du développement des lobes cérébraux des primates. Rev. d'anthropol. 1, 425, 431. 1872. — *Hartmann, R.*: Le scimmie antropomorfe e la loro organizzazione in confronto con quella dell'uomo (versione di G. Cattaneo). Milano 1884. — *Hervé, G.*: La circonvolution de Broca chez les primates. Bull. soc. anthropol. p. 275, 314. Paris 1888. — *Hervé, G.*: Les prétdendus quadrumanes. Bull. de la soc. d'anthropol. de Paris. 12, série 3 a, Fasc. 4, p. 680. 1889. — *Holl, M.*: Zur vergleichenden Anatomie des Hinterhauptlappens. Sitzungsber. d. d. Akad. Wien, Math.-naturw. Kl. 116, Abt. 3. 1907. — *Holl, M.*: Die Insel des Menschen- und Affengehirns usw. Sitzungsber. d. Akad. Wien. 117, Abt. 3. 1908. — *Humphry, G. M.*: On some points in the anatomie of the chimpanzee. Journ. of anat. 1, 254—268. 1867. — *Karplus, J. P.*: Über ein Australiergehirn. Arb. a. d. neurol. Inst. d. Wien. Univ. 9. 1902. — *Keith, A.*: Ancient types of man-Harper's Library 1911. — *Kohlbrügge*: Zur Morphologie des Affengehirns (2 Beiträge). Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. 6. Stuttgart 1903. — *Klaatsch*: Die Stammgeschichte, Bedeutung usw. Mitt. der anthrop. Ges. Wien. 42. 1911. — *Kükenthal und Th. Ziehen*: Untersuchungen über die Großhirnfurchen der Primaten. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. 29, N. F. 22. Jena 1895. — *Landau*: Anatomie des Großhirns. Bern: Birchez 1923. — *Mac Artney, J.*: On the minute structure of the brain in the chimpanzee. Transact. roy. Irish. acad. 9, 322, 327. 1843. 3 Abb. — *Marshall, J.*: On the brain of a young chimpanzee. Nat. hist. Rev. 1, 296, 315. 1861. — *Mayer, J. C.*: Zur Anatomie des Orang-Utang und des Chimpanse. Arch. f. Naturgesch. von Troschel. 22, 281—304. 1856. — *Mingazzini, G.*: Über die Furchen und Windungen. Mole-schotts Untersuch. des Gehirnes der Primaten usw. 14, H. 2. — *Mingazzini, G.*: Il cervello in relazione con i fenomeni psichici. Torino: Bocca 1895. — *Mingazzini*: Über die Entwicklung der Furchen und Windungen des menschlichen Gehirnes. Mole-schotts Untersuch. 13, H. 6. — *Mingazzini, G.*: Interno alla morfologia dell' Affen-spalte. Anat. Anz. Jg. 8. Jena 1893. — *Müller, J.*: Zur Anatomie des Chimpanse-gehirns. Arch. f. Anthropol. 17, 175, 185. 1888. — *Owen, R.*: Post mortem examination of a chimpanzee. Proc. zool. soc. London 1830. p. 31—36. — *Pansch, A.*: Über die typische Anordnung der Furchen und Windungen der Großhirnhemisphären des Menschen und der Affen. Arch. f. Anthropol. 3, 227, 257. 1868. — *Parker, A. J.*: On the brain of a chimpanzee. Med. record. 17, 28, 31. 1880. — *Parker, A. J.*: Morphology of the cerebral convolutions with special reference to the order of primates. Journ. of the acad. of natur. sciences of Philadelphia. sez. 2. 10, Nr. 3, p. 247, 365. 1896. — *Passet*: Über einige Unterschiede des Großhirns nach dem Geschlecht. Arch. f. Anthropol. 16. 1883. — *Pfister, H.*: Über die occipitale Region und das Studium der Großhirnoberfläche.

Stuttgart 1899. — *Retzius, G.*: Das Menschenhirn. Stockholm 1896. — *Retzius, G.*: Das Affenhirn. Jena: Fischer 1906. — *Rohon, I. V.*: Zur Anatomie der Hirnwindungen bei den Primaten (con due tavole). München 1884. — *Rolleston*: Transact. of the Linn. soc. June 1868. — *Rudinger, N.*: Ein Beitrag zur Anatomie der Affenspalte. Festschr. f. *J. Henle*. 1882. S. 186, 198. — *Sandifort, G.*: Ontleedkundige Beschrywing van een' volwassen Orang-Outan. Leiden 1840. Fol. Zool. p. 28—56. — *Sergi, S.*: Le variazioni dei solchi cerebrali e la loro origine segmentale nell' Hylobates. Ricerche fatte nel labor. di anat. nella R. univ. di Roma. 10. 1904. — *Sergi, S.*: Cerebra herrerica. Berlin. 1913. — *Sergi, S.*: Sulle variaz. dei solchi del lobo front. negli Hominidae. Riv. di Antropol. 18. 1913. — *Sergi, S.*: Il s. di Rolando, ed il lobo front. nell Hylob. Synd. Mon. Zool. ital. A. XV. n. 8. — *Smith*: The morphology of the occipital region of the cerebral hemisphere in man and the apes. Anat. Anz. Bd. 24. Jena 1904. — *Spitzka*: On the chimpanzee brain, on the peduncular traits of the anthropoid apes. 1879. — *Sutton, J. B.*: On some points in the anatomy of the chimpanzee. Journ. of physiol. — *Turner, W.*: Notes more especially on the bridging convolutions in the brain of the chimpanzee. Proc. of the roy. soc. of Edinburgh. 5, 578, 587. 1862—1866. — *Tyson, E.*: Orangoutang, sive *Homo sylvestris*. London 1699. — *Vrolik, W.*: Recherches d'anatomie comparée sur le chimpanzé. Amsterdam 1841. — *Waldeyer, W.*: Hirnfurchen und Hirnwindungen. Ergeb. d. Anat. u. Entwickelungsgeschichte. 5, 6, 8. — *Wernicke*: Die Urwindungen des menschlichen Gehirns. Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. 6, 18, 46. — *Wilder, B. G.*: Relative position of the cerebrum and cerebellum in anthropoid apes. Proc. of the Americ. assoc. 33, 527. 1884. — *Zuckerkandl*: Zur vergleichenden Anatomie des Hinterhauptlappens. Arb. a. d. neurol. Inst. d. Wien. Univ. 10. 1904. — *Zuckerkandl*: Über die Kollateralfurche. Arb. a. d. neurol. Inst. d. Wien. Univ. 11. 1904. — *Zuckerkandl*: Über die Affenspalte und das Operculum occipitale des menschlichen Gehirns. Arb. a. d. neurol. Inst. d. Wien. Univ. 12. 1905. — *Zuckerkandl*: Zur Anatomie der Fissura calcarina. Arb. a. d. neurol. Inst. d. Wien. Univ. 13. 1906. — *Zuckerkandl*: Zur Anatomie der Übergangwindungen. Arb. a. d. neurol. Inst. d. Wien. Univ. 13. 1906.

b) *Oranggehirne.*

*Bastian, C.*: Le cerveau organe de la pensée. Paris 1882. — *Bischoff*: Über das Gehirn eines Orang-Utan. Sitzungsber. d. Münch. Akad. 1876. S. 193. — *Bischoff*: Die Großhirnwindungen des Menschen. 3. München 1868. — *Broca*: Sur trois cerveaux d'orang. Mémoires sur le cerveau de l'homme et des primates. Paris 1888. p. 705. — *Macartney*: On the minute structure of the brain in the chimpanzee. 1842. — *Marchand*: Über das Gehirn eines Orang-Utan. Sitzungsber. d. Akad. München. 1876. — *Mingazzini, G.*: Über die Furchen und Windungen des Gehirns der Primaten und der menschlichen Frucht. Moleschotts Unters. 14, 119. 1889. — *Mingazzini, G.*: Il cervello in relaz. coi fenom. psichici. Torino: Bocca 1895. — *Retzius*: I. cit. (vgl. oben in der Literatur der Morphologie der Gehirnhemisphären der Schimpansen). — *Rolleston*: Beschreibung eines jungen Orang-Utan-Gehirnes. Nat. hist. review. 1861. p. 1. — *Schwalbe*: Lehrbuch der Neurologie. Erlangen 1881. S. 581. — *Tiedemann*: The brain of the orang-outan compared with that of man. Zeitschr. f. allg. Physiol. 2, 17. 1827. — *Tiedemann*: On the brain of negro compared with that of the european and the orang-outan. Philosoph. transact. 1836. — *Zuckerkandl*: I. cit. (s. o. in der Literatur der Morphologie der Gehirnhemisphären der Schimpansen).

### Erklärung der Abkürzungen der Abbildungen.

(Bezüglich einiger Abkürzungen siehe Text.)

A	= G. angularis.	ra	= Ramus anterior des St'.
Ca	= Fiss. calcarina.	rd	= Ramus descendens des St'.
co	= Fiss. collateralis.	rhin	= F. rhinalis.
Cu	= Cuneus.	rp	= Ramus post. des St'.
cua	= G. ant. cunei.	saa (oder sa)	= Sulci access. lobi occ.
cup	= G. post. cunei.	sag	= S. giri angularis.
F <sub>1</sub>	= G. front. superior.	spb	= Sulcus subcentralis post.
F <sub>2</sub>	= G. front. medius.	ssc	= S. subcalcarinus.
F <sub>3</sub>	= G. front. tert.	sc	= S. cunei.
fih	= Fiss. interhämisperica.	sem	= S. callosomarginalis.
fpe	= Fiss. perpendic (parieto-occip.) ext.	sf <sub>1</sub> (oder f')	= S. front. sup.
fpi (oder fip)	= Fiss. perp. (par. occip.) int.	sp	= S. subpazietalis.
fsp	= Fiss. Sylvii (Ramus posterior).	sf'' (oder fcp)	= S. front. inf.
fus	= Lobulus fusiformis.	sfs	= S. praec. sup.
gca (oder gfa)	= G. frontalis ascend.	sfi	= S. praec. inf.
gc	= G. cunei.	sfo (oder sof)	= S. front. super.
gcc	= G. corporis callosi.	sfo	= S. orbifrontalis.
gh	= G. hypoccampi.	sfs	= Sulcus praecentr. superior.
gfpm	= G. fronto pariet. medialis.	sip	= S. interparietalis.
gpa	= G. pariet. ascend.	sod (oder sc)	= S. occipit. diagonalis (supr.).
gsm	= G. (Lobulus) supramarginalis.	soo	= Ss. orbitales.
ling	= Lobulus lingualis.	sot	= S. occipitotemporalis lateralis.
Lo	= Occipitallappen.	sp	= S. subparietalis.
Loi	= Pars ventrolateralis lobi occipit.	spc (oder fcp)	= S. postcentralis.
Los	= Pars dorsomedialis lobi occipit.	spi	= S. postcentr. inf.
lps	= Lobulus par. super.	spo	= S. postcentr. sup.
lpmr	= Lobulus pararolandicus.	sps	= S. pariet. supremus.
lps	= Lobulus pariet. supremus.	sR	= S. Rolandi.
p	= S. praecunei.	srd	= S. rostralis dorsalis.
pa	= Pars ascendens s. callosomarginalis (inc. cinguli).	srv	= S. rostr. ventralis.
Pc	= Praecuneus.	T <sub>1</sub>	= G. tempor. sup.
pfl	= fronto-limbische Falte.	T <sub>2</sub>	= G. temp. medius.
pea	= Pars anterior praecunei.	T <sub>3</sub>	= G. temp. inf.
ppc	= Pars poster. praecunei.	t <sub>1</sub>	= S. temp. supr.
pt	= Pars triangularis des F <sub>3</sub> .	t <sub>2</sub>	= S. temp. med.
		u	= Medialer Ast des s. occipit. diagon.