

Das Centralnervensystem der Monotremen und Marsupialier.

Ein Beitrag zur vergleichenden makroskopischen und mikroskopischen Anatomie und zur
vergleichenden Entwicklungsgeschichte des Wirbelthiergehirns.

Von

Prof. Dr. Th. Ziehen
in Jena.

I. Theil. Makroskopische Anatomie.

Mit 96 Abbildungen im Text.

I. Monotremen.

Einleitung.

Das mir von Herrn Prof. SEMON übergebene Material bestand aus:

- 1) *Echidna hystrix* GEOFF. (= *E. aculeata* var. *typica* THOS), 21 Gehirne erwachsener Thiere, 5 Gehirne junger Thiere;
- 2) *Ornithorhynchus paradoxus* BLUMENB. (= *O. anatinus* GRAY), 10 Gehirne.

Die meisten Gehirne waren in MÜLLER'scher Flüssigkeit gehärtet und in Alkohol nachgehärtet, nur 4 *Echidna*- und 2 *Ornithorhynchus*-Gehirne waren ausschliesslich in Alkohol gehärtet worden, 4 weitere *Echidna*-Gehirne in 1-proc. Chromsäurelösung, 1 *Echidna*-Gehirn in 1-proc. Sublimatpikrinessigsäure. Ein vollständiges Rückenmark stand mir leider nicht zur Verfügung, wohl aber beträchtliche, mit dem Gehirn in Verbindung gelassene Theile des Halsmarks bzw. oberen Dorsalmarks.

Die Literatur über das Centralnervensystem der Monotremen ist noch sehr dürftig. Die Ausgangsarbeit ist die bekannte Monographie MECKEL's¹⁾. Derselbe bildet das Gehirn nur umkleidet von seinen Häuten ab. EYDOUX und LAURENT²⁾ untersuchten zuerst das Gehirn von *Echidna* und stellten das Fehlen des Balkens fest, welches OWEN bereits 1837 für die Marsupialier behauptet hatte. Ebenso äusserte sich GARNER³⁾. In einer ausführlichen Arbeit⁴⁾ schloss sich OWEN den französischen Forschern auch für die Monotremen an. In seiner Wirbelthieranatomie hat er sich später noch über manche Einzelheiten des Hirnbaues etwas ausführlicher geäussert. Nach OWEN's Artikel in der Cyclopaedia erscheint zuerst FLOWER mit einer kurzen Notiz über die Vierhügel von *Echidna hystrix*⁵⁾, worin er eine irrtümliche Angabe und Deutung OWEN's corrigirt.

Im nächsten Jahre suchte FLOWER⁶⁾ in einer umfangreichen Arbeit nachzuweisen, dass *Echidna* ebenso wie die Marsupialier einen Balken besitze. Hieran schloss sich eine lebhafte Discussion zwischen FLOWER

1) Ornithorhynchi paradoxi descriptio anatomica, Leipzig 1826, Taf. 7.

2) Sur l'encéphale de l'Echidna comparé à celui de l'Ornithorhynque et considérations générales sur l'encéphale des Mammifères et des oiseaux. Mag. de Zool., 1838.

3) Brit. Assoc. Reports, 1858, p. 123.

4) TODD's Cyclopaedia of Anat. and Physiol., Artikel Monotremata, 1841; Proc. Linn. Soc., 1858, und Anatomy of Vertebrate, Vol III, 1868. 2 Figuren OWEN's sind MECKEL entlehnt. Vergl. auch Philos. Transact. Roy. Soc., 1837: On the structure of the brain in Marsupial animals.

5) On the optic lobes of the brain of the Echidna. Proceed. of the Zool. Soc. of London, 1864, p. 18–20.

6) On the commissures of the cerebral hemispheres of the Marsupialia and Monotremata as compared with those of the placental Mammals. Philos. Transact. Roy. Soc., 1865, p. 633. Vergl. auch die Discussion zwischen FLOWER und OWEN, Proc. Roy. Soc., 1865, p. 129 u. 134.

und OWEN in den Proceedings of the R. Soc. of London. Einige kurze Angaben finde ich weiterhin bei ZUCKERKANDL ¹⁾).

Die nächsten Darstellungen finden sich in der Arbeit TURNER's: The convolutions of the brain. TURNER bildet hier eine Ober-, eine Seiten- und eine Medialansicht des Gehirns von *Echidna hystrix* ab ²⁾ und nimmt auch im Text auf letzteres öfters Bezug. Im Jahr 1892 hat er eine kurze Beschreibung des Grosshirns von *Ornithorhynchus paradoxus* hinzugefügt und auch von diesem 3 analoge Abbildungen gegeben ³⁾. In demselben Jahre veröffentlichte ALEX HILL ⁴⁾ eine ausführlichere Arbeit über das Gehirn von *Ornithorhynchus paradoxus*. Es finden sich darin ausser einer Abbildung der Medialfläche 16 Abbildungen verschiedener Schnitte durch das Gehirn. Auch diesem Autor stand nur ein Gehirn zur Verfügung. Etwa gleichzeitig erschien eine Arbeit SYMINGTON's ⁵⁾ über die Hirncommissuren der Marsupialier und Monotremen, in welcher auch auf das Gehirn von *Ornithorhynchus* und zum Theil auch *Echidna* eingehend Bezug genommen wird. Wie OWEN und HILL und im Gegensatz zu FLOWER und TURNER kommt SYMINGTON zu dem Ergebniss, dass dem *Ornithorhynchus*-Gehirn ein wahrer Balken fehlt. Die jüngste Arbeit über das Monotremengehirn hat ELLIOT SMITH ⁶⁾ geliefert. Demselben stand ein sehr ausgedehntes Material zur Verfügung. Leider beschränkt sich auch seine Arbeit, ebenso wie die früheren, auf einzelne specielle Punkte der Gehirnanatomie der Monotremen. Eine gleichmässige Bearbeitung der ganzen Gehirnanatomie steht noch völlig aus, es müsste denn sein, dass ELLIOT SMITH in seiner Thesis, welche er in der Anm. p. 157 der soeben erwähnten Arbeit nennt und die ich mir nicht zu verschaffen vermochte, eine vollständigere Darstellung gegeben hat. Zerstreute Erwähnungen einzelner Thatsachen in anderen Arbeiten werde ich im Lauf der Einzeldarstellung berücksichtigen.

Ich werde im Folgenden zuerst das Centralnervensystem von *Echidna hystrix* und alsdann dasjenige von *Ornithorhynchus paradoxus* makroskopisch ⁷⁾ beschreiben. Die Vergleichung des Gehirns und Rückenmarks beider Monotremen unter einander und mit demjenigen der Beuteltiere und demjenigen der placentalen Säugethiere wird sich erst an die Beschreibung des Centralnervensystems der Beuteltiere anschliessen.

I. *Echidna hystrix*.

A. Gehirn.

a) Allgemeine Form- und Maassverhältnisse.

Das Gehirn von *Echidna* hat im Ganzen die Form eines Ellipsoids. Die längste Axe des Ellipsoids entspricht der sagittalen Medialaxe. In der Ansicht von oben (s. Fig. 1) ist die ellipsoidische Form am reinsten zu erkennen. Das Kleinhirn wird von den Grosshirnhemisphären nur in seinem vordersten Viertel

1) Ueber das Riechcentrum, Stuttgart, 1887, p. 15, 16, 42, 67.

2) Journ. of Anat. and Physiol., Oct. 1890, Fig. 8 u. 9.

3) The cerebral hemispheres of *Ornithorhynchus paradoxus*. Journ. of Anat. and Physiol., 1892, p. 357–361. Vergl. auch Journ. of Anat. and Physiol., 1896, p. 280–282.

4) The cerebrum of *Ornithorhynchus paradoxus*. Philosoph. Transact. of the R. Soc. of London, Vol CLXXXIV, p. 367–387 (received and read June 1892).

5) The cerebral commissures in the Marsupialia and Monotremata. Journ. of Anat. and Physiol., 1893, p. 69.

6) The morphology of the true „limbic lobe“, Corpus callosum, Septum pellucidum and Fornix. Journ. of Anat. and Physiol., 1895, p. 157–167, und 1896, p. 185–205. Einige inzwischen erschienene weitere Arbeiten desselben Autors sind mir erst später zugegangen. Ich werde in späteren Abschnitten auf sie zurückkommen.

7) Die mikroskopische und entwicklungsgeschichtliche Darstellung ist zum Theil gleichfalls bereits abgeschlossen und wird als 2. und 3. Theil sich anschliessen.

überlagert. Vorn überragen die Bulbi olfactorii beiderseits die Grosshirnhemisphären erheblich. Die Oeffnung des Centralkanal in den 4. Ventrikel ist hinter dem hinteren Rand des Kleinhirns eben sichtbar. In der Basalansicht (s. Fig. 2) fällt zunächst, wenn man von dem Vergleich mit den gewohnten Hirnbildern der Placentier ausgeht, die Abflachung des Stirntheils und die starke Vorwölbung und Breitenentwicklung beider Schläfentheile auf. Aus beiden Thatsachen ergibt sich, dass die vordere basale Partie des Gehirns den Eindruck einer Nische gewährt, welche die allgemeine ellipsoidische Form stört. Nach hinten setzt sich die Nische in einen zwischen beiden Schläfenlappen gelegenen schmalen Isthmus fort. Im hintersten Theil des Gehirns stellt die ziemlich stark vorgewölbte Brücke und Oblongata die Ellipsoidform wieder einigermaßen her.

Fig. 2.

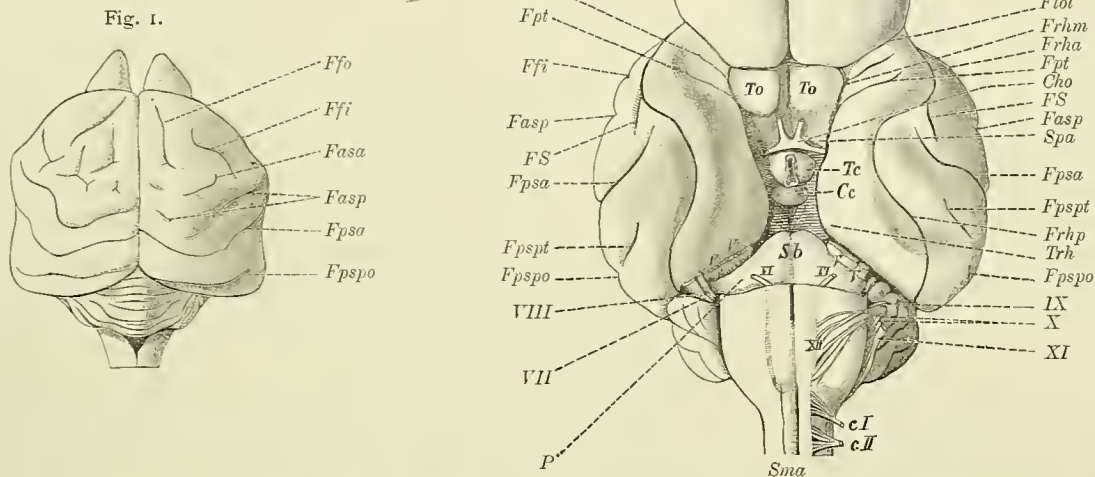


Fig. 1. Gehirn von *Echidna hystrix*. Ansicht von oben. Natürliche Grösse. Fasa Fissura antesylvia ant., Fasp F. antesylvia post. (rechts in 2 Theilstücke zerfallen), Ffi F. frontomarginalis inf., Ffs F. frontomarginalis sup., Fpsa F. postsylvia anterior, Fpspt F. postsylvia posterior occipitalis.

Fig. 2. Basalfläche des Gehirns von *Echidna hystrix*. Anderthalbfache Vergrößerung. Cc Corpus candicans, Cho Chiasma opticum, cI, cII vordere Wurzel des 1. und 2. Cervicalnerven, Fasp F. antesylvia posterior, Flol F. lobi olfactorii lateralis, Fpsa F. postsylvia anterior, Fpspt Temporalast der F. postsylvia posterior, Fpspo Occipitalast der F. postsylvia post., Fpt F. prae-temporalis, Fr F. radialis, Frha F. rhinalis (lateralis) ant., Frhp F. rhinalis (lateralis) posterior, Frhm F. rhinalis medialis, FS F. Sylvii, Lo Lobus olfactorius, P Pons, Sb Sulcus basilaris, Sma Sulcus medianus anterior, Spa Substantia perforata anterior, Te Tuber cinereum, To Tuberculum olfactorium, Trh Tuber rhinencephali. Die Hirnnerven sind mit lateinischen Ziffern bezeichnet.

Die Linienmaasse weichen unter einander je nach der Methode der Härtung nicht unerheblich ab. Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht der Hauptmaasse.

	Subl.-Pikr.-Essigs.	1-proc. Chrms.	Alkohol	MÜLL. Fl.
1) Grösste Breite	3,8 cm	3,9 bezw. 4,0	3,9; 3,9; 4,0; 4,0;	3,9; 4,1; 4,2; 4,2; 4,2; 4,4; 4,6;
2) Grösste Länge (vom vorderen Rand der Grosshirnhemisphären bis zum hinteren des Kleinhirns)	4,0 cm	4,0 bezw. 4,1	4,8; 4,0; 4,4; 4,1;	4,0; 4,7; 4,2; 4,4; 4,5; 4,8; 4,4;
3) Grösste Höhe	2,3 cm	2,6 bezw. 2,4	2,3; 2,9; 2,2;	2,4; 3,1; 2,5; 2,5; 2,7; 2,7; 2,8;

Sowohl die grösste Höhe wie die grösste Breite findet sich ca. 3—4 mm hinter der Spitze des Temporallappens. Die Bulbi olfactorii sind bei den Längenmaassen nicht eingeschlossen worden, weil sie

grösstentheils etwas verstümmelt und verbogen waren. Ueberhaupt habe ich nur solche Gehirne gemessen, deren äussere Form gut erhalten war. Die Differenzen, welche sich auch unter den nach gleicher Methode gehärteten Gehirnen ergeben, sind theils auf das Alter, theils auf leichte, kaum ganz zu vermeidende Deformationen zu beziehen. Jedenfalls erhellt, dass das Gehirn von *Echidna* nur wenig länger als breit ist. Legt man die durchschnittlichen Maasse der in MÜLLER'scher Flüssigkeit vor- und in Alkohol nachgehärteten Gehirne zu Grunde, so ergibt sich für Breite, Länge und Höhe das Verhältniss 4,2 : 4,4 : 2,7. Ein Rückschluss aus diesen Zahlen auf die absoluten Maasse des frischen Gehirns ist nicht statthaft.

Die Gewichte der einzelnen Gehirne anzugeben, halte ich für überflüssig, beschränke mich vielmehr auf die Angabe, dass das Durchschnittsgewicht der 4 nur in Alkohol gehärteten *Echidna*-Gehirne (incl. der weichen Hirnhäute) 16 g, dasjenige von 9 in MÜLLER'scher Flüssigkeit vor- und in Alkohol nachgehärteten Gehirnen (ebenfalls incl. der weichen Hirnhäute) 19 g beträgt. Nach meinen Erfahrungen, über welche ich an anderen Orten ausführlich berichtet habe, ist der Gewichtsverlust des Gehirns bei 1-jähriger Alkohohlärtung im Allgemeinen bis auf 50 Proc. (des frischen Gehirns) zu schätzen, schwankt jedoch innerhalb ziemlich weiter Grenzen. Demnach könnte man nur ganz ungefähr das absolute Gewicht des frischen *Echidna*-Gehirns auf ca. 32 g anschlagen. Es entspricht dies etwa dem Hirngewicht kleiner Affen, z. B. *Pithecia* (36,2 g) (FLOWER)¹⁾, und übertrifft das Hirngewicht des Kaninchens (9 g) um das Drei- bis Vierfache. Ueber das relative Hirngewicht kann ich leider keine bestimmten Angaben machen, da das Körpergewicht der Thiere, deren Gehirne ich gewogen habe, nicht bestimmt worden ist. Eine lebende *Echidna*, welche hierselbst beobachtet wurde, wog 2700 g. Danach wäre das relative Hirngewicht der *Echidna* auf ca. $\frac{1}{90}$ bis $\frac{1}{80}$ zu schätzen, entspräche also etwa demjenigen von *Macacus cynomolgus* ($\frac{1}{88}$ KEITH).

b) Secundäres Vorderhirn oder Grosshirn.

Ich werde in diesem Abschnitt, von der entwicklungsgeschichtlichen Gliederung abweichend, nur den Hirnmantel (Pallium), einschliesslich der Insel und des Lobus olfactorius, die obere und vordere Commissur und den Fornix besprechen, hingegen die Besprechung des Nucleus caudatus und lentiformis, sowie des Seitenventrikels trotz ihrer Zugehörigkeit zum secundären Vorderhirn mit der Darstellung des primären Vorderhirns oder Zwischenhirns verbinden.

a) Hirnmantel. Furchen und Windungen.

Auf den Figg. 3a—d ist die laterale Convexität des Grosshirns von *Echidna* dargestellt, auf Fig. 4 die Medialfläche. Auch Fig. 1 und Fig. 2 (Dorsal- und Basalansicht) sind zu vergleichen. Seit BROCA und noch mehr seit TURNER's Arbeiten ist es üblich, den Hirnmantel in das Rhinencephalon und das Pallium im engeren Sinne zu zerlegen. Ich halte diese Zerlegung für sehr unzweckmässig. Rechnet man mit TURNER den Lobus pyriformis s. hippocampi (auch Protuberantia natiformis genannt, bei den Primaten mit dem Uncus identisch) und die Substantia perforata antica (= espace quadrilatère) zu dem Rhinencephalon²⁾,

1) Proc. Zool. Soc., 1862.

2) Schon GERDY beschrieb 1838 eine circonvolution annulaire, FOVILLE (Traité compl. de l'anat. etc. du syst. nerveux, p. 193) in etwas erweitertem Sinn eine circonvolution de Pourlet; BROCA (Bull. Soc. d'Anthr., 1877, Rev. d'Anthr., 1878 u. 1879) fasste OWEN's Rhinencephalon (d. h. den Tractus und Bulbus olfactorius mitsammt den Wurzeln des ersteren (vergl. z. B. Anat. of Vertebr., III, p. 80) und FOVILLE's circonvolution de Pourlet, sowie den Locus perforatus anticus als „grand lobe limbique“ zusammen. SCHWALBE fügte die Fascia dentata, das Septum pellucidum, sowie Fornix und Fimbria hinzu (Neurologie, 1881, p. 536 u. 567), liess aber den Locus perforatus anticus und den Tractus und Bulbus olfactorius weg; er nannte den so zusammengesetzten Lappen Lobus falciformis oder Sichellappen. Innerhalb desselben fasste er Septum pellucidum, Fornix und Fascia dentata als Gyrus marginalis zusammen. ZUCKERKANDL (Ueber das Riechcentrum, Stuttgart 1887, p. 13 ff.) fügte die Balkenwindung, den Gyrus supracallosus, den Gyrus geniculi und den Gyrus subcallosus hinzu. Er theilt daher den Lobus limbicus (l. c. p. 33) in 3 Lappen: 1) Lobus corporis callosi (dorsaler Theil des Gyrus fornicatus), 2) Lobus hippocampi (ventraler Theil des Gyrus fornicatus) und 3) Lobus olfactorius (vorderer Theil des Lobus limbicus). Als Gyrus marginalis (äusserer Randbogen) fasst er Fascia (dentata, Gyrus supracallosus und Gyrus geniculi zusammen (p. 41), als inneren Randbogen Fimbria, Fornix und Septum pellucidum (p. 46, 57 ff.). Zum inneren Randbogen rechnet er auch den Gyrus subcallosus (= Pedunculus corporis callosi). TURNER hat die Scheidung zwischen Rhinencephalon und Pallium besonders scharf durchgeführt. Als Grenze zwischen beiden gilt die „Fissura rhinalis s. ectorhinalis“.

so kommt man zu dem merkwürdigen, von TURNER¹⁾ selbst halb und halb beanstandeten Satz, dass auch anosmatische Mammalier ein Rhinencephalon besitzen (z. B. manche Cetaceen). Dazu kommt, dass die Hirnphysiologie einerseits lehrt, dass der Lobus pyriformis wahrscheinlich Riech- und Schmeck-Centrum ist, und andererseits eine Beziehung der grauen Substanz des Locus perforatus ant. zum Geruchssinn bisher nicht nachzuweisen vermocht hat. Danach ist offenbar eine physiologische Charakterisierung des Rhinencephalon aussichtslos. Aber auch eine scharfe anatomische Definition ist nicht möglich. Die Behauptung von SMITH, dass der histologische Bau allenthalben übereinstimme, ist unrichtig. Die Substantia perforata ant. zeigt einen wesentlich anderen Bau als der Lobus pyriformis. Die makroskopische Continuität des Locus perforatus

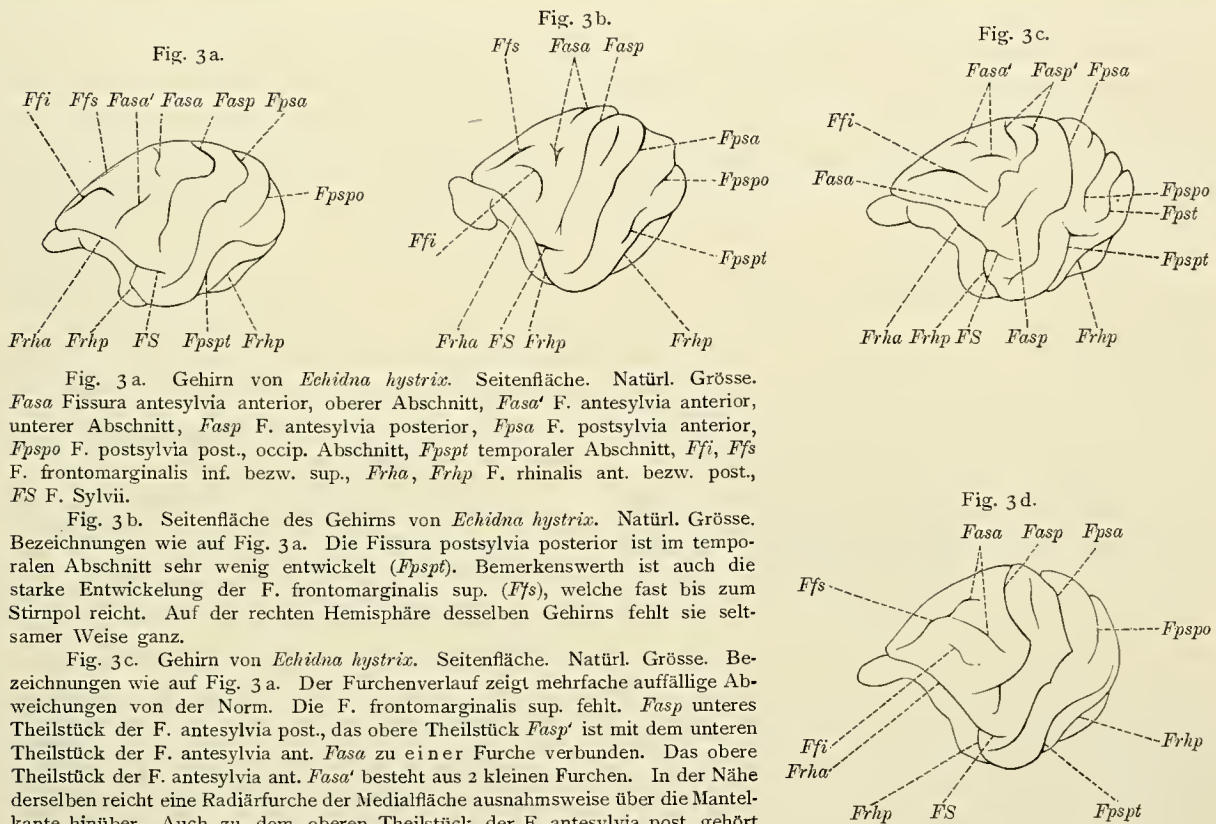


Fig. 3a. Gehirn von *Echidna hystrix*. Seitenfläche. Natürl. Grösse. Fasa Fissura antesylvia anterior, oberer Abschnitt, Fasa' F. antesylvia anterior, unterer Abschnitt, Fasp F. antesylvia posterior, Fpsa F. postsylvia anterior, Fpspo F. postsylvia post., occip. Abschnitt, Fpspt temporaler Abschnitt, Ffi, Ffs F. frontomarginalis inf. bzw. sup., Frha, Frhp F. rhinalis ant. bzw. post., FS F. Sylvii.

Fig. 3b. Seitenfläche des Gehirns von *Echidna hystrix*. Natürl. Grösse. Bezeichnungen wie auf Fig. 3a. Die Fissura postsylvia posterior ist im temporalen Abschnitt sehr wenig entwickelt (Fpspt). Bemerkenswerth ist auch die starke Entwicklung der F. frontomarginalis sup. (Ffs), welche fast bis zum Stirnpol reicht. Auf der rechten Hemisphäre desselben Gehirns fehlt sie seltener Weise ganz.

Fig. 3c. Gehirn von *Echidna hystrix*. Seitenfläche. Natürl. Grösse. Bezeichnungen wie auf Fig. 3a. Der Furchenverlauf zeigt mehrfache auffällige Abweichungen von der Norm. Die F. frontomarginalis sup. fehlt. Fasp unteres Theilstück der F. antesylvia post., das obere Theilstück Fasp' ist mit dem unteren Theilstück der F. antesylvia ant. Fasa zu einer Furche verbunden. Das obere Theilstück der F. antesylvia ant. Fasa' besteht aus 2 kleinen Furchen. In der Nähe derselben reicht eine Radiärfurche der Medialfläche ausnahmsweise über die Mantelkante hinüber. Auch zu dem oberen Theilstück der F. antesylvia post. gehört eine Nebenfurche. Endlich findet sich eine Zwischenfurche zwischen der F. postsylvia ant. und der F. postsylvia posterior. Fpst F. postsylvia postrema.

Fig. 3d. Gehirn von *Echidna hystrix*. Seitenfläche. Natürl. Grösse. Bezeichnungen wie auf Fig. 3a. Die Fissura antesylvia anterior zerfällt in 2 Theilstücke; das untere hängt oberflächlich mit der F. frontomarginalis sup. zusammen.

ant. und des Lobus pyriformis, welche uns z. B. bei den Carnivoren und Ungulaten auffällt, beruht offenbar vor allem auf der Thatsache, dass die Riechwurzeln über die Substantia perforata hinwegziehen und in den Lobus pyriformis einstrahlen. Sie ist also nur scheinbar bzw. äusserlich. Mit allen diesen Umständen hängt es denn auch zusammen, dass OWEN, TURNER, WILDER, SCHÄFER unter Rhinencephalon ganz verschiedene Dinge verstanden haben und dass erst neuerdings wieder HILL und SMITH zu völlig divergirenden Definitionen und Auffassungen gelangt sind. Ich werde daher auf die durchgängige Unterscheidung eines Pallium und Rhinencephalon verzichten und unabhängig von solchen in das Physiologische

1) Convolution of the brain, Sep.-Abdr. p. 12.

schillernden Begriffen rein descriptiv und vergleichend-anatomisch vorgehen. Nur zur oberflächlichen topographischen Orientierung werde ich die Bezeichnung Rhinencephalon für die basalwärts von der Fissura rhinalis lateralis gelegene Rindenregion benutzen. Auch die Bezeichnungen Stirn-, Schläfen-, Hinterhauptslappen werde ich nur in diesem rein topographischen Sinn öfters verwenden.

Als Ausgangspunkt wähle ich die Fissura Sylvii (*FS*). Sie ist gewöhnlich ca. 5 mm lang und verläuft fast genau horizontal nach hinten. Die Tiefe beträgt ca. 3 mm. Für die oberflächliche Betrachtung geht sie an ihrem vorderen Ende in 2 Gabeläste über, in welchen man sofort die Fissura rhinalis anterior (*Frha*) und die Fissura rhinalis posterior (*Frhp*) des Gehirns der placentalen Säuger wiedererkennt. Auf die Beschaffenheit des Grundes der Fissura Sylvii und den tieferen Zusammenhang mit den Rhinalfissuren werde ich später eingehen. Die Fissura rhinalis anterior + posterior entspricht der Fissura ectorhinalis TURNER's. Ich fasse beide als Fissura rhinalis lateralis zusammen. Die Fissura rhinalis anterior zieht fast genau horizontal nach vorn, nur in ihrem hintersten Abschnitt beschreibt sie einen flachen Bogen, dessen Concavität basalwärts gekehrt ist. Sie reicht bis zur Medialfläche. Ihre grösste Tiefe beträgt 7–8 mm. Ihr Einschnitt in die mediale Mantelkante (s. Fig. 4) grenzt den Bulbus

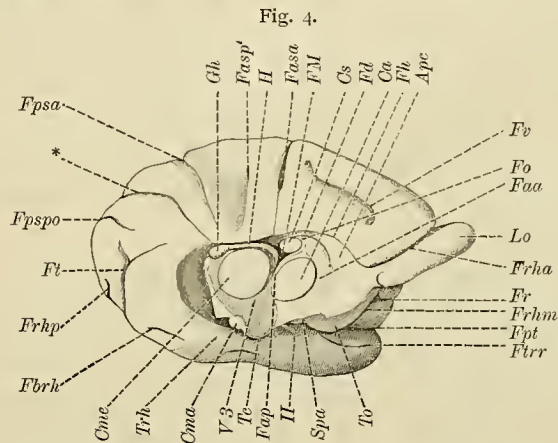


Fig. 4. Medialfläche des Gehirns von *Echidna hystrix*. Anderthalbfache Vergrößerung. *H* N. opticus, *Ca* Commissura anterior, *Cma* Corp. mamillare, *Cme* Commiss. media, *Cs* Comm. superior, *Apc* Area prae commissuralis, *Fasa* F. antesylvia ant., *Faa* Fasciculus annularis ant., *Fap* Fasc. ann. post., *Fasp'* F. antesylvia post., mediales abgesprengtes Theilstück, *Fd* Fascia dentata, *Fbrh* F. basirhinalis, *FM* Foramen Monroi, *FH* Fiss. hippocampi, *Fpsa* Fiss. postsylvia ant., *Fpspo* Fiss. postsylvia posterior, occipitaler Ast, *Fr* Fiss. radialis, *Fpt* F. praetemporalis, *Frhm* F. rhinalis medialis, *Frha* F. rhinalis (lateralis) ant., *Frhp* F. rhinalis (lateralis) post., *Fo* Fornix, *Ft* Fiss. tentorialis, *Ftrr* F. transversa rhinencephali, *Fv* F. vallis, *Gh* Ganglion habenulae, *H* Habenula, *Lo* Lobus olfactorius, *Spa* Subst. perforata ant., *Te* Tuber cinereum, *To* Tuberculum olfactorium, *Trh* Tuber rhinencephali, *V3* Ventrivulus tertius, * hinterste Radiärfurche der Medialfläche.

Fig. 5. Basalfläche des Gehirns von *Echidna hystrix*. Linke Hemisphäre. Das Gehirn ist ca. 30° um die Sagittalaxe medialwärts und um die Frontalaxe frontalwärts gedreht. Natürl. Grösse. *Fasa*, *Fasp* Fiss. antesylvia ant. und post., *Fpsa* F. postsylvia ant., *Fpspo* F. postsylvia post., occipitaler Ast, *Fpspt* F. postsylvia posterior, temporaler Ast, *Fpst* F. postsylvia postrema, *Frha* F. rhinalis ant., *Frhp* F. rhinalis post., *Frhm* F. rhinalis medialis, *Ftol* F. lateralis lobi olfactorii, *Ft* F. tentorialis (erscheint stark perspectivisch verkürzt), *Fr* F. radialis, *FS* F. Sylvii, *Lo* Lobus olfactorius, *Trh* Tuber rhinencephali.

s. Lobus olfactorius ab. Der Einschnitt selbst ist fast 9 mm tief. Die Fissura rhinalis posterior wendet sich zuerst basalwärts, dann horizontal nach hinten und beschreibt schliesslich einen flachen, basalwärts concaven Bogen. Während ihres letzten Verlaufsstücks, welches in seltenen Fällen vom Hauptstück durch eine Brücke getrennt ist, zieht sie am hinteren Contour der Grosshirnhemisphäre hin (vergl. hierzu Fig. 5). Ihre Tiefe beträgt im vorderen Abschnitt meist ca. 7 mm, nimmt aber occipitalwärts rasch erheblich ab.

Ueberblickt man den Verlauf der Furchen im Ganzen auf der lateralen Convexität oberhalb der Rhinalfissuren, so wird man keinesfalls an das LEURET'sche Schema der Bogenfurchen erinnert. Vielmehr fallen 2 Furchen im hinteren Theil der Hemisphäre auf, welche fast parallel in transversaler Richtung die

Oberfläche durchziehen, während im vorderen Theil auch sagittal verlaufende Furchen hervortreten. Die vordere der beiden hinteren Furchen ist die charakteristischste und constanteste der Furchen der lateralen Convexität. Auf der Abbildung TURNER's ist sie mit 2 bezeichnet. Ich werde sie, um nichts zu präjudiciren, als *Fissura postsylvia anterior* (*Fpsa.*) bezeichnen. Mit ihrem unteren Endstück umgreift sie in sehr charakteristischer Weise die SYLVI'sche Furche. Ihr weiterer Verlauf ist bald mehr geradlinig, bald mehr wellenförmig, stets aber findet sich eine winklige Knickung im mittleren Drittel. Aus dem Winkel entspringt oft ein nach hinten gerichteter Seitenast. Auf meinen Gehirnen schneidet sie stets in die mediale Mantelkante ein. Auf TURNER's Abbildung scheint sie auf der linken Hemisphäre die Mantelkante nicht zu erreichen. Jedenfalls ist dies eine Ausnahme. Ihr Einschnitt in die Mantelkante liegt vom Stirnpol $2\frac{1}{2}$ cm entfernt. Die Tiefe schwankt meist zwischen $2\frac{1}{2}$ und $4\frac{1}{2}$ mm.

Der *Fissura postsylvia anterior* parallel verläuft eine zweite Furche, die *Fissura postsylvia posterior* (*Fpsp.*). Sie liegt 0,6 cm hinter der ersteren. In die Mantelkante schneidet sie oft bereits hinter dem Occipitalpol ein, d. h. hinter dem Punkt, wo diese sich lateralwärts wendet. Im Zusammenhang lässt sie sich nur etwa bis zu der Ebene verfolgen, in welcher die *Postsylvia anterior* den oben erwähnten Winkel bildet. Nach einer Brücke von 5—8 mm findet sich jedoch eine weitere Furche, welche die Verlaufsrichtung der Hauptfurche wieder aufnimmt, also dem unteren Stück der *Postsylvia anterior* parallel läuft. Ich nenne diese Furche *Fissura postsylvia posterior temporalis* (*Fpspt.*) und die Hauptfurche, welche in die Mantelkante einschneidet, *F. postsylvia posterior occipitalis* (*Fpspo.*). Meist biegt die erstere an ihrem oberen Ende merklich nach hinten aus. Selten erscheint diese hintere Ausschweifung von der *Postsylvia posterior temporalis* losgelöst. Die Tiefe des occipitalen Astes beträgt meist $2\frac{1}{2}$ mm, diejenige des temporalen meist ca. $1\frac{1}{2}$ mm. Gewöhnlich wölbt sich die Brücke stark vor und überragt den unteren Theil erheblich. Ich vermute, dass die tiefe Kerbe, welche hierdurch entsteht, im Wesentlichen auf die Configuration der Schädelknochen an dieser Stelle zurückzuführen ist. Einige Male habe ich zwischen der *F. postsylvia anterior* und *posterior* noch eine kleine Zwischenfurche gefunden. Ausnahmsweise tritt hinter der *F. postsylvia posterior* noch eine weitere Parallelfurche (*F. postsylvia postrema*) auf.

Viel unregelmässiger stellt sich die Furchung des vorderen Theils der Grosshirnhemisphären dar. Relativ constant ist zunächst eine transversal verlaufende Furche, welche der *F. postsylvia anterior* ungefähr parallel läuft. Ich bezeichne sie als *F. antesylvia posterior* (*Fasp.*)¹⁾. Bald erreicht sie den Mantelrand, bald nicht. Nicht selten zerfällt sie in 2 Theile. Ihr Abstand von der *F. postsylvia* schwankt zwischen 0,2 und 0,6 cm, und zwar nicht nur in den verschiedenen Punkten ihres Verlaufs, sondern auch in denselben Punkten bei verschiedenen Thieren. Wo sie einigermaassen gut ausgebildet ist, endet sie über der SYLVI'schen Furche. Meist ist sie hier etwas in die sagittale Richtung abgelenkt, so dass sie in den Bereich des stumpfen Winkels der *F. rhinalis anterior* und *F. Sylvii* zu liegen kommt. Mitunter theilt sie sich auch gabelig an ihrem unteren Ende. Die Tiefe steigt bis auf über 3 mm. Zwischen ihr und der *F. postsylvia anterior* findet sich zuweilen eine Furche (vgl. Fig. 3b).

Vor der *F. antesylvia posterior* liegt eine Parallelfurche, welche ich als *F. antesylvia anterior* (*Fasa.*) bezeichne. Zuweilen ist sie ebenso stark ausgeprägt wie die vorige und zieht von dem Mantelrand, in welchen sie tief einschneidet, bis in das Gebiet oberhalb der *F. rhinalis anterior*. Häufiger ist sie schwach entwickelt und unregelmässig gestaltet. Dann erreicht sie oft die Mantelkante nicht. Nicht selten zerfällt sie in 2 Stücke. Bald hier, bald dort kann sie von dem rein transversalen Verlauf abweichen.

1) Die Bezeichnung „*F. praesylvia*“, welche die Hirnanatomie sonst vorzieht, habe ich geflissentlich vermieden, um den etwaigen Homologien (mit der *F. praesylvia* der Carnivoren) in keiner Weise vorzugreifen.

Am unteren Ende ist sie ab und zu — ähnlich wie die vorige — gablig gespalten. Die Tiefe beträgt gleichfalls bis zu 3 mm.

Vor der *F. antesylyvia anterior* findet man noch 2 Furchenelemente, deren Lage zu einander und zur *F. antesylyvia anterior* sehr variirt. Die eine läuft der *F. rhinalis anterior*, die andere der medialen Mantelkante parallel. Erstere bezeichne ich als *F. frontomarginalis inferior (Ffi.)*, letztere als *F. frontomarginalis superior (Ffs.)*. In der Regel ist nur eine von beiden sehr stark entwickelt, die stärkere pflegt dann bis nahe zur frontalen Hirnspitze vorzudringen. Die *F. frontomarginalis inferior* ist meist etwas geschweift. In seltenen Fällen communicirt sie an ihrem hinteren Ende scheinbar mit der *F. antesylyvia anterior*. Ihr Abstand von der vorderen Rhinalfissur schwankt sehr. Selten ist ein Zerfall in 2 Stücke angedeutet. Die Tiefe beträgt oft nur 1 mm. Die *F. frontomarginalis superior* zerfällt öfter in 2 Stücke. Nur ausnahmsweise stösst sie hinten mit der *F. antesylyvia anterior* zusammen. Sie ist meist schwächer und kürzer als die *F. frontomarginalis inferior*, doch beobachtet man, wie bereits hervorgehoben, gelegentlich auch das umgekehrte Verhältniss. In einem der letzteren Fälle fand ich, dass ausnahmsweise die *F. frontomarginalis superior* tief unmittelbar hinter der Hirnspitze in die Mantelkante einschnitt und auf die Medialfläche überging.

Auf der Medialfläche bietet die Orientierung erhebliche Schwierigkeit. Der Balken — wenigstens in dem Sinne, wie wir ihn bei den Placentaliern kennen — fehlt und damit auch der Sulcus corporis callosi. Zur Ausgangsfurche eignet sich am besten die Fiss. chorioidea und die Fiss. hippocampi. Ich werfe also zunächst die Frage auf, wo diese beiden Furchen bei *Echidna* zu suchen sind. Die Fiss. chorioidea ist bekanntlich als diejenige Furche zu definiren, welche am inneren Contour des Fornix bezw. der Fimbria entlang läuft und im Bereich deren eine tiefe Ausstülpung der medialen Grosshirnhemisphärenwand in den Seitenventrikel zu Stande kommt. Viel schwieriger ist eine allgemeine Definition der F. hippocampi. Soll sie allgemein zutreffend sein, so wird man das Hineinziehen des Unterhorns in die Definition vollständig vermeiden müssen. Ich definire sie als diejenige Furche, welche die Medialwand der Grosshirnhemisphäre in den Seitenventrikel vorwölbt. Die Besprechung der Fiss. chorioidea verschiebe ich bis zu der Darstellung des Fornix, die Besprechung der Fiss. hippocampi ist schon jetzt unerlässlich.

Man findet die Fiss. hippocampi *Fh* (vergl. Fig. 4 u. 6) am bequemsten, indem man vorsichtig auf einer Hirnhälfte mit dem Scalpell den Hirnstamm abträgt. Man sieht alsdann, dass der Schläfenlappen eine ausgedehnte obere Fläche besitzt, welcher der Hirnstamm aufliegt. Es hängt dies mit der schon hervorgehobenen, namentlich bei Betrachtung der Basalansicht hervortretenden Thatsache zusammen, dass der Schläfenlappen mit seinem basalen Theil sich ausserordentlich weit medialwärts vorwölbt. Zwischen der oberen Fläche und dem Hirnstamm liegt die Fissura chorioidea, auf welche ich jetzt nicht eingehe. Am vorderen Ende der Fissura chorioidea ist der Schläfenlappen mit dem Hirnstamm verwachsen. Der Fiss. chorioidea parallel läuft die Fiss. hippocampi (*Fh*). Sie reicht jedoch nicht ganz so weit nach vorn wie erstere. Der Streifen zwischen beiden besteht vorwiegend aus weisser Substanz und entspricht daher offenbar in erster Linie der Fimbria. Eine Fascia dentata — zwischen Fimbria und Fiss. hippocampi bezw. in der Tiefe der letzteren — ist makroskopisch am Spiritusgehirn nur schwer zu erkennen. Zunächst ist die F. hippocampi ausserordentlich seicht. Auf Fig. 6 ist durch Frontal- und Occipitalpol eine horizontale Schnittebene gelegt. *Sh* repräsentirt die Einbuchtung des Seitenventrikels. Dieselbe ist nach vorn und zugleich lateralwärts convex. Die Convexität hängt damit zusammen, dass die F. hippocampi hier bereits ziemlich tief (3 mm) und nicht senkrecht zur Oberfläche, sondern bogenförmig einschneidet. Sie treibt dadurch die Ventrikelwand nach vorn und namentlich lateralwärts vor. Diese Vortreibung entspricht sonach ganz dem Cornu Ammonis s. Hippocampus des Unterhorns der placentalen Säuger. Von dem Grund der

Fiss. rhinalis posterior ist der Grund der Fiss. hippocampi auf diesem Schnitt 4 mm entfernt. In der abgebildeten Ebene hat die F. hippocampi zugleich ihren occipitalsten Punkt erreicht. Sie wendet sich nun aufsteigend erst langsam, dann immer rascher nach vorn. Ihr Endpunkt liegt senkrecht über dem Tuber-

Fig. 7.

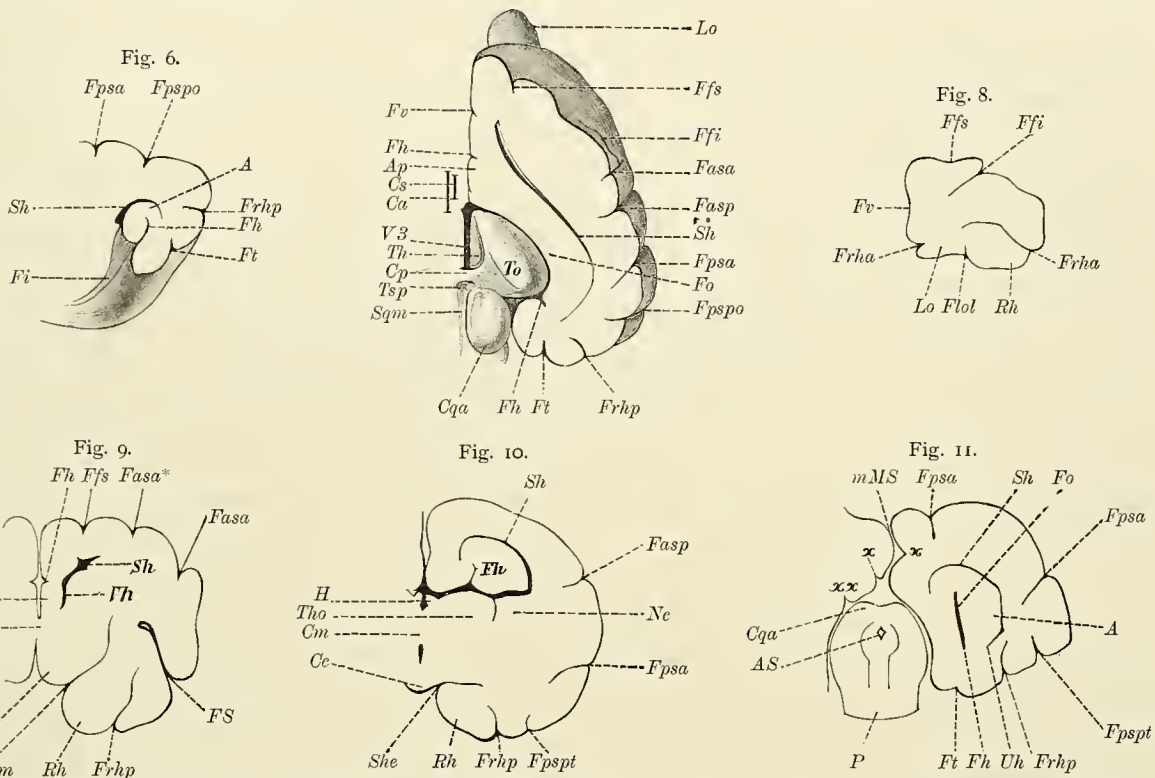


Fig. 6. Gehirn von *Echidna hystrix*, rechte Hemisphäre, durch den Occipital- und Frontalpol ist ein Horizontalschnitt gelegt worden. Nur der hintere Theil der unteren Schnitthälfte ist dargestellt, ausserdem ist letztere lateralwärts und occipitalwärts gedreht. $1\frac{1}{2}$ fache Vergrösserung. A Alveus, Fh Fiss. hippocampi, Fi Fimbria + Fascia dentata, Fpsa Fiss. postsylvia ant., Fpspo Occipitalast der F. postsylvia post., Frhp F. rhinalis post., Ft F. tentorialis, Sh Seitenhorn.

Fig. 7. Horizontalschnitt durch das Gehirn von *Echidna hystrix*. Untere Schnitthälfte. Die Commissura ant. und sup. liegen unterhalb der Schnittfläche und zwar der obere Rand der letzteren um $1\frac{1}{2}$ mm. Die Lage der beiden Commissuren ist links so, wie sie sich bei Projection auf die Schnittfläche ergeben würde, eingezeichnet. $1\frac{1}{2}$ fache Vergrösserung. Ca, Cs, Commissura ant., sup., Cp Zirbelpolster und Comm. post., Cqa Corp. quadrigem. ant. dextr., Fasa Fiss. antesylvia ant., Fasp F. antesylvia post., Ffs, Ffi F. frontomarginalis sup., inf., Fh F. hippocampi, Fo Fornix, Fpsa F. postsylvia ant., Fpspo occipitaler Ast der F. postsylvia post., Frhp F. rhinalis post., Ft F. tentorialis, Fv F. vallis, Lo Lobus olfactorius, Sh Seitenhorn, Sgm Sulcus quadrigem. median., To Thalamus opticus, Th Trigonum habenulae, Tsp Trigonum subpineale, V3 Ventriculus tertius, Ap Area praecommissuralis.

Fig. 8. Frontalschnitt durch das Gehirn von *Echidna hystrix*, $\frac{1}{2}$ cm hinter dem Frontalpol, $1\frac{1}{2}$ mm vor dem vorderen Rand des Tuberculum olfactorium. Lo Lobus olfactorius, Rh Rhinencephalon, Ffs, Ffi Fiss. frontomarginalis sup., inf., Fv F. vallis, Frha F. rhinalis ant., Flol F. lobi olfactorii lateralis.

Fig. 9. Frontalschnitt durch das Gehirn von *Echidna hystrix*, $\frac{1}{2}$ cm hinter dem Schnitt der Fig. 8, 1 mm vor dem hinteren Rand des Tuberculum olfactorium, unmittelbar vor dem vorderen Rand der vorderen Commissur. $1\frac{1}{2}$ fache Vergrösserung. Bezeichnungen wie auf Fig. 8. Vh Vorderhorn, Sh Seitenhorn, Ap Area praecommissuralis, To Tuberculum olfactorium, Faa Fasciculus annularis ant., Fh Fiss. hippocampi, Fasa* sagittal verlaufender Seitenast der F. antesylvia ant., Fasa F. antesylvia ant., Frhm F. rhinalis medialis, Frhp F. rhin. post., FS Fissura Sylvii.

Fig. 10. Frontalschnitt durch das Gehirn von *Echidna hystrix*, ventral 8 mm, dorsal 7 mm hinter dem Schnitt der Fig. 9. Ventral trifft er das Corpus candicans. $1\frac{1}{2}$ fache Vergrösserung. Ce Corpus candicans, H Habenula, Fasp Fiss. antesylvia post., Fpsa F. postsylvia ant., Fpspt F. postsylvia post., temporaler Ast, Frhp F. rhinalis post., Fh F. hippocampi, She Sulcus hemisphaericus, Nc Nucleus caudatus, Tho Thalamus opticus, Sh Seitenhorn des Seitenventrikels, Cm Commissura media, Rh Rhinencephalon (die seichte Einsenkung entspricht der Fiss. basirhinalis).

Fig. 11. Frontalschnitt durch das Gehirn von *Echidna hystrix*, ventral 6, dorsal 8 mm hinter dem Schnitt der Fig. 10. Im Mittelhirn durchschneidet der Schnitt die vorderen Vierhügel 3 mm hinter ihrer vorderen Grenze. $1\frac{1}{2}$ fache Vergrösserung. A Alveus, AS Aqueductus Sylvii, Cqa Corp. quadrigemina ant., Fh Fiss. hippocampi, Fpsa F. postsylvia ant. (2 mal getroffen), Fpspt temporaler Ast der F. postsylvia post., Frhp F. rhinalis post., Ft F. tentorialis, x 4. Radiärfurche der Medialfläche, xx 5. Radiärfurche der Medialfläche (ausnahmsweise vorhanden), Fo Fornix, mMS mediale Mantelspalte, P Pons, Sh Seitenhorn, Uh Unterhorn des Seitenventrikels.

culum olfactorium. Auf dem Horizontalschnitt, welcher in Fig. 7 dargestellt ist und ca. $1\frac{1}{2}$ mm höher liegt als der Schnitt der Fig. 6, ist die F. hippocampi noch gerade in ihrem vordersten Abschnitt getroffen. Mit Ausnahme dieses allerletzten Stücks gehört sie insofern der Medianfläche, rein äusserlich betrachtet, nicht an, als sie auf dieser nicht sichtbar ist. Sie liegt vielmehr in der inneren Fläche, welche die Convexität des Hirnmantels dem Hirnstamm zukehrt, und zwar schneidet sie in diese Fläche in der Richtung nach oben und lateralwärts ein. Dem entsprechend wölbt sie den Seitenventrikel allenthalben stark auf- und lateralwärts vor, wie dies namentlich auf Frontalschnitten sehr deutlich hervortritt (s. Fig. 8—11) und später eingehender besprochen werden wird.

Das auf der Medialfläche (Fig. 4) sichtbare Endstück der Fiss. hippocampi ist ca. 3 mm lang und verläuft auf- und vorwärts. Von der Commissura transversa sup. ist es durch eine kaum 2 mm breite Windung getrennt. Diese Windung lässt sich längs der F. hippocampi auch während ihres versteckten Verlaufs verfolgen. Sie ist zwischen dem Fornix und der F. hippocampi eingekeilt. Sie entspricht der Fascia dentata s. Gyrus dentatus der placentalen Säugethiere. Die Oberfläche ist kaum gekerbt. An der Stelle, wo die Fiss. hippocampi zum Schläfenlappen umbiegt, hört sie auf makroskopisch sich deutlich abzuheben (wenigstens an dem in Alcohol gehärteten Gehirn). Mit der Lupe lässt sie sich bis zum Schläfenlappen verfolgen. Auf Fig. 6 und 7 habe ich sie zunächst nicht eingetragen. Die Tiefe der F. hippocampi beträgt allenthalben ca. 3 mm. Da, wo die Fiss. hippocampi vorn frei auf die Oberfläche tritt, mündet auch die Fascia dentata in die offene Hirnrindenoberfläche und zwar in das Gebiet, welches vor der Commissura anterior gelegen ist, und welches von ELLIOT SMITH neuerdings als precommissural area bezeichnet worden ist.

Ausser der F. hippocampi findet man auf der Medialfläche (Fig. 4) regelmässig im vorderen Abschnitt eine der Mantelkante parallel verlaufende Furche und im mittleren und hinteren Abschnitt mehrere radiär verlaufende. Die erstgenannte Furche bezeichne ich als F. vallaris, weil in der Regel die unter ihr gelegene Windung auf der einen, die über ihr gelegene auf der anderen Hemisphäre wallartig über das Niveau der Medialfläche vorspringt. Man gewinnt unmittelbar den Eindruck, dass die Hemisphären mit ihren Medialflächen gewissermaassen sich an einander abgedrückt haben. Dass es sich hierbei nicht um ein nach dem Tode, z. B. bei der Härtung entstandenes Kunstproduct handelt, geht aus analogen Beobachtungen bei Pinnipediern etc. hervor. Die Länge der Furche beträgt bis zu 1 cm. Ihr hinteres Ende liegt ziemlich genau senkrecht über dem vorderen Rand der Commissura anterior. Der Abstand von der Mantelkante beträgt 3—5 mm; vorn ist er gewöhnlich etwas grösser als hinten. Das vordere Ende ist vom Frontalpol 5—6 mm entfernt. Die Zahl der Radiärfurchen schwankt zwischen 3 und 4. Die vorderste ist die Fortsetzung der F. antesylyvia anterior (s. oben) auf die Medialfläche. Die zweite ist bald selbständig und erreicht dann die Mantelkante nicht, bald setzt sie sich in die F. antesylyvia posterior fort. Die dritte ist gewöhnlich sehr scharf ausgeprägt und ist stets die Fortsetzung der F. postsylyvia anterior. Die vierte und hinterste ist oft nur sehr schwach. Zu der F. postsylyvia posterior steht sie gewöhnlich in keiner Beziehung. Sie hat vielmehr eine intermediäre Lage zwischen F. postsylyvia anterior und einer gedachten Fortsetzung der F. postsylyvia posterior auf die Medialfläche. Mitunter fehlt sie ganz. Auf Fig. 4 und 11 ist sie mit * bezeichnet. Ausnahmsweise findet sich noch eine fünfte Radiärfurche (Fig. 11 **).

Von den 4 Radiärfurchen communicirt nur die dritte, also die F. postsylyvia anterior, mit der F. hippocampi, indes ist auch diese Communication scheinbar, insofern die F. postsylyvia ant. nur in die obere Lippe der F. hippocampi seicht einschneidet.

Hinten grenzt die soeben besprochene Medialfläche mit einer ziemlich scharfen Kante an eine medialwärts und zugleich occipitalwärts gekehrte Fläche. Auf Figur 5 erscheint sie perspectivisch verkürzt. Die Kante trifft den medialen Mantelrand an seinem hinteren Ende, dem Occipitalpol. Die in Rede

stehende Fläche ruht dem Tentorium bzw. der abgedachten vorderen und zum Theil oberen Fläche des Kleinhirns auf. Die Furchung ist hier sehr einfach. Zunächst erscheint am Mantelrand der Einschnitt der *F. postsylvia posterior*, doch wurde bereits erwähnt, dass dieser Einschnitt zuweilen auch vor dem Occipitalpol liegt; in letzterem Fall gehört er natürlich der oben besprochenen eigentlichen Medialfläche an. Die *F. postsylvia postrema*, welche überhaupt selten vorkommt, schneidet in den Mantelrand nicht ein. Von unten erscheint auf der Tentorialfläche die *F. rhinalis posterior*. Diese erstreckt sich bald nur eben bis an den unteren Rand der Tentorialfläche, bald folgt sie auf der Tentorialfläche dem Mantelrand bis halbwegs zum Occipitalpol. Dabei nähert sie sich dem Mantelrand langsam ein wenig, so dass der Abstand schliesslich oft kaum 2 mm beträgt. In einem Abstand von 4—5 mm von dem Mantelrand, also einwärts von der *F. rhinalis posterior*, wo diese sich weiter auf die Tentorialfläche erstreckt, liegt die einzige Eigenfurche der Tentorialfläche, welche ich als *F. tentorialis* bezeichne (vergl. Fig. 5). Sie fehlt niemals. Ihre grösste Tiefe beträgt meist ca. 2 mm.

Der zwischen der Furche und dem oberen Mantelrand gelegene Theil der Tentorialfläche ist meist flach, oft fällt er sogar allmählich zur Furche etwas ab. Umgekehrt ist der zwischen der Furche und dem inneren Mantelrand gelegene Abschnitt meist etwas vorgewölbt. An ihrem vorderen Ende biegt die *F. tentorialis* oft etwas zum oberen Mantelrand ab und zwar so, dass sie ihn — verlängert — hinter dem Einschnitt der *F. postsylvia post.* schneiden würde. Am hinteren unteren Ende liegt die *F. tentorialis* $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ mm von der *F. rhinalis post.* entfernt. Oft endet sie genau am unteren Rand der Tentorialfläche, öfters biegt sie rechtwinklig oder im Bogen nach vorn und unten auf das basale Rhinencephalon um, wo wir ihr alsbald wieder begegnen werden.

Die Basalfläche des Gehirns (vergl. Fig. 2 und 5) grenzt in einer stumpfen, meist verwaschenen Kante an die Tentorialfläche. Die laterale Grenze wird von der *Fiss. rhinalis post.* gebildet. Sie ist mit dem Rhinencephalon der Autoren im Wesentlichen identisch. Dabei ist jedoch zu bemerken, dass letzteres keineswegs scharf defnirt ist. Occipitalwärts lässt sich seine Grenze nur bis zum Ende der *F. rhinalis post.* angeben. Es ist ganz der Willkür überlassen, ob man das Rhinencephalon mit der *F. rhinalis post.* enden lässt oder weiter auf die Tentorialfläche ausdehnt und hier etwa die *F. tentorialis* als laterale Grenze angiebt. Im basalen Rhinencephalon finden sich meist einzelne Kerben, welche im Ganzen longitudinal verlaufen und etwa in seiner Mittellinie liegen. Verbunden würden sie eine Längsfurche darstellen, welche das Rhinencephalon in 2 parallele Längsstreifen zerlegt. Occipitalwärts kommt eine solche Verbindung in der That zuweilen zu Stande, und es kann diese Längsfurche, welche ich als *F. basirhinalis* bezeichne, direct in die *F. tentorialis* übergehen. Sie ist stets sehr seicht. Verfolgt man das Rhinencephalon frontalwärts weiter, so ergiebt sich, dass es sich entsprechend der Biegung der *Fiss. rhinalis post.* lateralwärts wendet, um dann, am Ursprung der *Fiss. Sylvii* rechtwinklig wieder nach vorn sich zu wenden. Es wird jetzt lateralwärts von der *F. rhinalis ant.* begrenzt. Die grösste Breite des Rhinencephalon posterius d. h. des von der *F. rhinalis post.* begrenzten hinteren Abschnitts des Rhinencephalon beträgt ca. 0,9 mm. Der lateralwärts verlaufende Schenkel ist nur etwa 3—4 mm breit. Der sagittal verlaufende Schenkel schwillt zu dem *Tuber rhinencephali an.* Das Rhinencephalon anterius, soweit es in der Flucht des Rhinencephalon post. liegt, ist gleichfalls nur ca. 4 mm breit. Bei diesen Zahlenangaben habe ich den medialen Abhang des Rhinencephalon nicht berücksichtigt. Das Rhinencephalon posterius fällt nämlich medialwärts ziemlich steil ab und verwächst etwas vor der Stelle seiner grössten Breite mit der Basalfläche des Hirnstammes. Ebenso steil fällt der laterale Schenkel des *Rhin. post.* nach vorn ab. In der Gegend der Umbiegung findet man meist noch eine seichtere Furche, welche im Niveau der hinteren lateralen Ecke des *Tuberculum olfactorium* auftritt und ca. 1 cm weit lateral- und frontalwärts zieht. Ich bezeichne sie als *F. transversa rhinen-*

cephali. Hingegen zeigt das Rhinencephalon anterius zwei Flächen: die eine oben bereits erwähnte, ca. 4 mm breite, in der Niveaufucht des Rhin. post. gelegene Fläche ist halb lateralwärts gewendet, die andere breitere rein basalwärts. Vom Lobus olfactorius ist das Rhinencephalon ant. nur durch eine seichte Furche geschieden, welche ich als Fiss. lobi olfactorii lateralis bezeichne. Sie schneidet seicht in die untere Lippe der Fiss. rhinalis ant. ein. Gegen den steilen Abhang des lateral verlaufenden Schenkels des Rhinencephalon posterius wird die Basalfläche des vorderen Rhinencephalon durch eine 1–2 mm tiefe Furche, Fiss. praetemporalis, abgegrenzt. Endlich findet sich zwischen F. praetemporalis und F. bulbi olfactorii lat. noch eine intermediäre Furche, welche ich als Fiss. radialis bezeichne.

Zwischen den Lobus olfactorius, die Basalfläche des Rhinencephalon anterius und des Rhinencephalon posterius eingekeilt erscheint das Tuberculum olfactorium (KOELLIKER)¹⁾. Es hat jederseits die Gestalt eines Trapezes. Die vordere Seite verläuft genau transversal, die mediale genau sagittal; erstere misst ca. $4\frac{1}{2}$, letztere ca. $5\frac{1}{2}$ –6 mm. Die vordere mediale Ecke bildet einen scharfen rechten Winkel, die übrigen Ecken sind etwas abgerundet. Die hintere Seite misst nur etwa 2 mm und ist etwas nach hinten ausgebogen. Die laterale Seite misst ca. $7\frac{1}{2}$ mm und ist lateralwärts ausgebogen. Die Abgrenzung gegen die benachbarten Theile gestaltet sich folgendermaassen. An ihrer medialen Seite stossen die beiden vierseitigen Räume fast zusammen. Es bleibt zwischen ihnen nur ein Spaltraum, dessen Breite am gehärteten Gehirn kaum $\frac{1}{4}$ mm beträgt. Betrachtet man die Wand des Spaltraumes auf einem Medialschnitt, so ergibt sich, dass das Tuberculum olfactorium knapp 2 mm in die Tiefe des Spaltes reicht. Dann folgt eine sehr seichte Furche, welche sich auf der Wand des Spaltes bis zur F. rhinalis anterior verfolgen lässt. Ich muss hier daran erinnern, dass die F. rhinalis anterior keineswegs auf die laterale Convexität beschränkt ist, sondern bis auf die Medialfläche durchschneidet. Sie ist daher auf letzterer in einer Ausdehnung von 9 mm sichtbar und geht in ihrem hinteren Ende einerseits in die Fissura hippocampi und andererseits in die erwähnte seichte Wandfurche über. Oberhalb der Wandfurche findet sich ein 1–2 mm breiter, weisser Streif, welcher die Commissura ant. ringförmig umschlingt und occipitalwärts in den Fornix übergeht. Im Boden des Spaltes liegt die Commiss. ant. Verfolgt man den Spalt occipitalwärts, so stösst man unterhalb des hinteren Randes der Commiss. anterior auf die Lamina terminalis.

Die vordere Seite des Tuberculum olfactorium stösst an den Lobus olfactorius. Zwischen ersterem und letzterem findet sich eine ca. 1 mm tiefe Furche, welche sich medialwärts fast bis zur F. rhinalis ant. der Medialfläche verfolgen lässt und lateralwärts direct in die F. rhinalis medialis (s. u.) übergeht. Ich rechne sie mit zu der letzteren. Es geht hieraus hervor, dass der Lobus olfactorius vorn und medial von der Grosshirnhemisphäre durch die tiefe F. rhinalis anterior vollständig getrennt ist, hingegen lateralwärts und occipitalwärts sich durch die F. lobi olf. lat. nur wenig abhebt. In der That lässt sich die F. lobi olf. lat. auf der in der F. rhinalis ant. versteckten oberen Fläche des Rhinencephalon anterius nicht mehr sicher verfolgen.

Die laterale Seite und der lateralste Abschnitt der vorderen Seite des Tuberculum olfactorium grenzt an die Basalfläche des Rhinencephalon ant. Die Trennungsfurche ist fast 2 mm tief. Ich bezeichne sie als F. rhinalis medialis. Mit der F. radialis steht sie in seichter Verbindung. Sie liegt entwickelungsgeschichtlich in der basalen Fortsetzung der grossen Hemisphärenfurche. Von der F. praetemporalis ist sie durch eine meist scharf vorspringende, schmale Windung getrennt. Ihr Ende entspricht sehr genau der hinteren lateralen Ecke des Tuberculum olfactorium. An dieser Stelle mündet eine dem Kamm des frontalen Schenkels des Rhinencephalon parallel verlaufende, hinter der F. praetemporalis gelegene kleine Furche in die F. rhinalis medialis. Ich bezeichne sie als F. emergens.

1) Die Substantia perfor. ant. schliesst sich hinten an das Tuberculum olfactorium an. Ich kann ELLIOT SMITH nicht beistimmen, wenn letzteres mit dem Locus perforatus anticus VICQ D'AZYR's identificirt (Journ. of Anat. and Physiol., Vol. XXX, p. 186). HERRICK bezeichnet es bei *Didelphys* als postrhinal lobe. BROCA's espace quadrilatère deckt sich nicht ganz damit.

Die hintere Seite des Tuberculum olfactorium ist durch keine scharfe Furche abgegrenzt. Die Abgrenzung nach hinten ergibt sich vielmehr daraus, dass das Tuberculum olfactorium über das Niveau der occipitalwärts angrenzenden Fläche sich wallartig erhebt. Die occipitalwärts angrenzende Fläche ist die Substantia perforata anterior. Diese stellt einen transversal gestellten Streif dar, welcher in der Mittellinie ca. 2 mm breit ist und sich lateralwärts allmählich bis auf $2\frac{1}{2}$ mm verbreitert. Gefässperforationen sind undeutlich zu erkennen. Die hintere Grenze bildet der Tractus opticus. Lateralwärts verwächst die Substantia perf. ant. mit der medialen Vorbuchtung des Rhinencephalon posterius. Sie liegt dabei selbstverständlich dem Hirnschenkel basalwärts auf und verwächst lateralwärts auch mit diesem. Eine makroskopische Beziehung zur Fimbria ist nicht wahrzunehmen. Im Bereich der Verwachsung der Substantia perf. ant. und des Rhinencephalon post. finden sich auf letzterem meist einige radiär verlaufende Kerben.

Ich schliesse damit die Besprechung der Rindenfurchung der Basis ab und wende mich zur Erörterung der Homologien der Grosshirnfurchen von *Echidna*, soweit sich solche ohne Betrachtung des Marsupialiergehirns feststellen lassen. In der monographischen Behandlung des Marsupialiergehirns werde ich auch auf die Homologien der Gehirnfurchen von *Echidna* zurückkommen.

Um einen festen Ausgangspunkt zu gewinnen, werfe ich zunächst die Frage auf, ob eine der Insel der Placentaler vergleichbare versteckte Rindenfläche im Grund der Fossa Sylvii zu finden ist. Ich habe mich mehrfach überzeugt, dass eine solche nur andeutungsweise existiert. Die Fissura Sylvii dringt senkrecht zur Oberfläche fast horizontal in das Gehirn ein und zeigt im Grunde nur eine geringe Verbreiterung oder Ausbuchtung. Ihr Grund liegt direct in der Flucht des Grundes der F. rhinalis ant. Bei einem Embryo dessen Grosshirnhemisphären 1,4 cm lang sind, finde ich die F. rhinalis ant. + post. als einheitliche Furche ¹⁾, hingegen noch keine Spur von der Fiss. Sylvii. Es muss unter diesen Umständen selbstverständlich die Frage aufgeworfen werden, ob die Bezeichnung unserer Furche als Fiss. Sylvii überhaupt gerechtfertigt ist. TURNER ²⁾ drückt sich sehr vorsichtig aus: „may perhaps represent the Sylvian fissure“. Ich habe die Bezeichnung Fiss. Sylvii nur provisorisch gewählt, ohne ausdrücken zu wollen, dass mir eine Homologie unserer Furche mit der Fiss. Sylvii sicher zu bestehen scheint. Unter den placentalen Säugern eignen sich aus Gründen, welche im Einzelnen sich im weiteren Verfolg unserer Darstellung ergeben werden, die Insectivoren und Ungulaten ganz besonders zu einem Vergleich mit den Monotremen. Bei den Ungulaten fällt speciell die Uebereinstimmung im Bau des Rhinencephalon ins Auge. Die Fissura rhinalis ant. und post. hat bei den Ungulaten eine ähnliche Lage wie bei *Echidna*. Nun findet sich bei Bos wie bei Sus stets eine aus der oberen Lippe der Fiss. rhin. ant. et post. entspringende, senkrecht aufsteigende Furche ³⁾. Sie wurde bei Sus zuweilen fälschlich für die SYLVII'sche Furche gehalten, KRUEG deutete sie richtig als pseudosylvischen Fortsatz der F. rhinalis. Mit diesem ist die Fiss. Sylvii des *Echidna*-Gehirns identisch. Sie ist also richtiger als Fiss. pseudosylvia zu bezeichnen, doch wird sich im Schlussabschnitt ergeben, dass von einem anderen Gesichtspunkte aus auch die Bezeichnung Fiss. Sylvii sich vertheidigen lässt. Ich habe sie daher zunächst beibehalten. Der horizontale Verlauf der letzteren (im Gegensatz zu dem aufsteigenden des bezügl. Fortsatzes des Ungulatengehirns) erklärt sich daraus, dass die Fiss. rhinalis post. bei *Echidna* im Lauf der embryonalen Entwicklung mehr und mehr nach unten ausgebogen wird. Bei den Insectivoren ist die Fiss. rhinalis so wenig ausgeprägt, dass ich auf sie hier zunächst keinen Bezug nehmen will.

Nachdem so eine Beziehung der *Echidna*-Grosshirnfurchung zu der Grosshirnfurchung der Ungulaten hergestellt ist, würde zu fragen sein, ob für andere Furchen ausser der F. rhinalis und pseudosylvia Homo-

1) Im Sinne der Fissura basilaris lateralis BENEDIKT's (Anat. Studien an Verbrechergehirnen, Wien 1879). Die Deutungen BENEDIKT's sind allerdings ganz unhaltbar.

2) l. c. Sep.-Abdr., p. 17.

3) Vergl. KÜENTHAL u. ZIEHEN, Jenaische Denkschriften, Bd. III, Heft I, p. 135 ff.

logien aufzufinden sind zwischen *Echidna* und den Ungulaten. Schon ein oberflächlicher Blick lehrt, dass ein solcher Versuch aussichtslos ist. Die Grosshirnfurchen der Ungulaten haben eine auffällige Tendenz zu longitudinalem Verlauf, während bei *Echidna* der transversale Verlauf vorherrscht. Höchstens könnte man etwa für die F. coronalis und F. praesylvia der Ungulaten als Homologfurchen bei *Echidna* die F. frontomarginalis sup. und inf. ins Auge fassen, indessen schwebt diese Homologie ganz in der Luft, da sie sich nur auf eine sehr unbestimmte Aehnlichkeit der Lage stützt. Etwas grössere Aehnlichkeiten als die Furchung der lateralen Convexität des Ungulatengehirns scheint auf den ersten Blick diejenige der lateralen Convexität des Elephantidengehirns aufzuweisen. Namentlich erinnert diejenige Furche von *Elephas africanus* und *indicus*, welche KRUEG als F. suprasylvia post. bezeichnet hat, in der That in hohem Maasse an die F. postsylvia ant. des *Echidna*-Gehirns. Noch interessanter ist ein Vergleich mit dem Gehirn der Hippopotamiden. Ich hatte vor einigen Jahren Gelegenheit, im College of Surgeons ein Gehirn von *Hippopotamus amphibius* genau zu untersuchen. Da die Arbeiten von GRATIOLET¹⁾ CRISP²⁾ und PETERS³⁾ nur ungenaue



Fig. 12. Gehirn von *Hippopotamus amphibius*. Ansicht von oben. Rechte Hemisphäre. S sogenannte Fissura Sylvii, l F. lateralis. Die 4 im Text angeführten Transversalfurchen sind mit arabischen Ziffern bezeichnet: 1 ist die vorderste, 4 die hinterste. Bei x findet sich auf der anderen Hemisphäre desselben Gehirns eine seichte Communication der ersten und zweiten, bezw. dritten und vierten Transversalfurche.

wiederzukehren. Da ich *Manis javonica* an anderer Stelle ausführlich zu besprechen gedenke, verzichte ich hier auf ein näheres Eingehen. Die hochinteressante Vergleichung der *Echidna*-Furchen mit den Marsu-

oder gar keine Abbildungen dieses interessanten Gehirns geben, habe ich zum Vergleich eine solche beigelegt. Es geht daraus hervor, dass bei *Hippopotamus* 4 Transversalfurchen vorkommen, welche zur F. pseudosylvia ganz ähnlich orientirt sind wie die F. antesylvia ant. und post. und die F. postsylvia ant. und post. des *Echidna*-Gehirns. Eine wesentliche Differenz besteht jedoch insofern, als bei *Hippopotamus* zu diesen Transversalfurchen eine tiefe und lange Longitudinalfurche, welche grösstentheils dem Mantelrand parallel läuft, hinzukommt. Auf der Figur ist sie mit l bezeichnet, da sie wahrscheinlich zum Theil der Fissura lateralis der Ungulaten und Carnivoren homolog ist. Im Hinblick auf diese und einige andere Differenzen möchte ich die Homologie der Transversalfurchen durchaus nicht urgiren. Immerhin scheint sie mir einige Beachtung zu verdienen⁴⁾. Der Furchungstypus der Carnivoren, Pinnipedier, Primaten etc. ist so durchaus verschieden, dass die Aufstellung directer Homologien gar nicht in Frage kommt; offenbar hat die Entwicklung einer echten SYLVISCHEN Furche hier die Furchenbildung in ganz neue Bahnen gelenkt. Auch bei den Edentaten habe ich keine Anhaltspunkte für Homologie gefunden; nur scheint mir die Fiss. frontomarginalis inf. bei *Manis javonica*, welche ich in 4 Exemplaren untersucht habe, in sehr ähnlicher Weise

1) Recherches sur l'encéphale de l'Hippopotame, Compt. rend., 1860, u. Recherches sur l'anatomie de l'Hippopotame, Paris, 1867.

2) On the form, size and structure of the viscera of *Hippopotamus* Proc. Zool. Soc. London, 1877.

3) Ueber das Gehirn des *Hippopotamus*. Monatsber. Berl. Akad., 1854.

4) Die Hirnfurchung des nahe verwandten *Choeropus liberiensis* (MACALISTER, Proc. R. IRISH, Acad., 1873—74, KRUEG, Ztschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 31, Taf. 28) weicht bereits sehr erheblich ab.

pialierfurchen behalte ich der monographischen Bearbeitung des Marsupialiergehirns vor. Die Insectivoren, deren Verwandtschaft mit den Monotremen auch in anderen Punkten sich erweisen wird, sind sämtlich lissencephal (wobei selbstverständlich von der *F. rhinalis* abgesehen wird); somit fehlt auch hier die Möglichkeit eines Vergleiches. Ich kann daher aus diesen Erörterungen zunächst nur den Schluss ziehen, dass die Grosshirnfurchung der *Echidna* von derjenigen der Placentaler weit abweicht und nur einige Anklänge an das Gehirn der Ungulaten und speciell auch der Elephantiden und Hippopotamiden darbietet. Jedenfalls wird man auch die Möglichkeit in Betracht ziehen müssen, dass die Transversalfurchen der erwachsenen *Echidna* den radiären transitorischen Furchen der Embryonen der Placentaler homolog sein könnten. Ob auch bei *Echidna* transitorische Furchen während des Embryonallebens auftreten, kann ich nicht angeben.

β) Commissuren des secundären Vorderhirns: Commissura anterior und Corpus callosum.

Die Commissura anterior (vergl. Fig. 4) ist, wie schon OWEN wusste, ausserordentlich mächtig. Um wenigstens eine annähernde Maassbestimmung zu erlangen, habe ich Medianschnitte des Gehirns auf Millimeterpapier übertragen und so den Querschnitt der vorderen Commissur in qmm bestimmt. Derselbe ergab sich bei einem in Alkohol gehärteten Gehirn = fast 16 qmm,

„ „ kleineren in MÜLLER'scher Flüssigkeit und Alkohol gehärteten Gehirn = 14 $\frac{1}{2}$ qmm.

Der längste Durchmesser beträgt bei ersterem 5 $\frac{1}{2}$, der kürzeste 4 mm.

In analoger Weise habe ich auch bei den verschiedensten placentalen Säugethieren den absoluten Querschnitt der vorderen Commissur bestimmt. Da sich jedoch ergeben hat, dass ein ausreichend genaues Resultat sich auch nach der Formel $F = \frac{\pi d' d''}{4}$ ergibt, wo d' den kleinsten, d'' den grössten Durchmesser bezeichnet, so habe ich später diese einfachere Berechnung vorgezogen. Ich führe folgende Zahlen an:

$$\text{Homo (Härtung in Alkohol)} \frac{\pi}{4} \cdot 5 \cdot 3'1 = 12 \text{ qmm.}$$

$$\text{Cynocephalus (Alk.) } \frac{\pi}{4} \cdot 2 \cdot 3 = 4,6 \text{ qmm.}$$

$$\text{Hylobates (Alk.) } \frac{\pi}{4} \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,2 \text{ qmm.}$$

$$\text{Macacus cynomolgus (Alk.) } \frac{\pi}{4} \cdot 1 \cdot 2 = 1,6 \text{ qmm.}$$

$$\text{Cebus (Alk.) } \frac{\pi}{4} \cdot 2 \cdot 3 = 4,6 \text{ qmm.}$$

$$\text{Lemur macaco (Alk.) } \frac{\pi}{4} \cdot 0,7 \cdot 1,5 = 1,1 \text{ qmm.}$$

$$\text{Erinaceus europaeus (MÜLL. Alk.) } \frac{\pi}{4} \cdot 2,5 \cdot 1,8 = 3,5 \text{ qmm.}$$

$$\text{Manis javonica (MÜLL. Alk.) } \frac{\pi}{4} \cdot 2,5 \cdot 1,9 = 3,7 \text{ qmm.}$$

$$\text{Pteropus medius (MÜLL. Alk.) } \frac{\pi}{4} \cdot 1,8 \cdot 2 = 2,8 \text{ qmm.}$$

$$\text{Canis familiaris (Alk.) } \frac{\pi}{4} \cdot 2 \cdot 1,5 = 2,4 \text{ qmm.}$$

$$\text{Lutra vulgaris (Alk.) } \frac{\pi}{4} \cdot 1 \cdot 2 = 1,6 \text{ qmm.}$$

$$\text{Felis domestica (Alk.) } \frac{\pi}{4} \cdot 2 \cdot 1,4 = 2,2 \text{ qmm.}$$

$$\text{Sus scrofa (Alk.) } \frac{\pi}{4} \cdot 3,2 \cdot 2,4 = 6 \text{ qmm.}$$

$$\text{Tarandus rangifer (MÜLL. Alk.) } \frac{\pi}{4} \cdot 2,8 \cdot 1,8 = 4 \text{ qmm.}$$

$$\text{Bos taurus (Alk.) } \frac{\pi}{4} \cdot 4 \cdot 5 = 16 \text{ qmm.}$$

$$\text{Ovis aries (Alk.) } \frac{\pi}{4} \cdot 1,6 \cdot 1,2 = 1,5 \text{ qmm.}$$

1) SCHWALBE, Lehrb. d. Neurologie, p. 487 giebt den kleineren Durchmesser zu 3 $\frac{1}{2}$ –4 mm für das frische Gehirn an.
Jenaische Denkschriften. VI. 3 Semon, Zoolog. Forschungsreisen. III.

$$\textit{Trichechus rosmarus} (\text{MÜLL. Alk.}) \frac{\pi}{4} \cdot 1,7 \cdot 2,3 = 3,1 \text{ qmm.}$$

$$\textit{Lepus cuniculus} (\text{Formol}) \frac{\pi}{4} \cdot 1,5 \cdot 1,2 = 1,4 \text{ qmm.}$$

Diese absoluten Zahlen eignen sich offenbar nicht zu einem exacten Vergleich, da abgesehen von der Ungleichheit der Härtung die Grosshirnoberfläche so ausserordentlich verschieden ist. Ich habe daher den Quotienten vordere Commissur durch Grosshirnoberfläche zu bestimmen gesucht. Die Methoden zur Bestimmung der letzteren sind nun aber so complicirt und dabei so unsicher, dass ich vorgezogen habe, ein Maass für die Grosshirnoberfläche nach der Formel $2ab + 2ac + 2bc$ zu berechnen, wo a die grösste Länge, b die grösste Breite, c die grösste Höhe bezeichnet. Ich bin mir natürlich vollständig bewusst, dass dieser Ausdruck nur ein sehr unsicheres Maass darstellt. Namentlich fällt die relative Grösse der vorderen Commissur bei den Gyrencephalen offenbar zu gross aus, da die Oberfläche in Folge der Vernachlässigung ihres in den Furchen versteckten Theils zu klein angenommen wird. Die folgenden Maasszahlen für die relative Querschnittsgrösse der vorderen Commissur sind daher nur als vorläufige, ungenaue Annäherungswerthe zu betrachten, jedenfalls geben sie ein exacteres Bild als die absoluten Zahlen:

$$\textit{Homo} 12:200 (16 \cdot 14 + 16 \cdot 12,5 + 14 \cdot 12,5) = 1/10000.$$

$$\textit{Cynocephalus} 4,6:200 (7,5 \cdot 6,3 + 7,5 \cdot 4,4 + 6,3 \cdot 4,4) = 1/4700.$$

$$\textit{Hylobates Mülleri} 1,2:200 (5,5 \cdot 3,7 + 5,5 \cdot 2,5 + 3,7 \cdot 2,5) = 1/7200.$$

$$\textit{Macacus cynomolgus} 1,6:200 (5,7 \cdot 5,4 + 5,7 \cdot 3,8 + 5,4 \cdot 3,8) = 1/9100.$$

$$\textit{Lemur macaco} 1,1:200 (4,2 \cdot 3,2 + 4,2 \cdot 2,4 + 3,2 \cdot 2,4) = 1/5700.$$

$$\textit{Erinaceus europaeus} 3,5:200 (2,2 \cdot 2,8 + 2,2 \cdot 1,4 + 2,8 \cdot 1,4) = 1/750.$$

$$\textit{Manis javonica} 3,7:200 (2,1 \cdot 3,0 + 3,0 \cdot 1,8 + 2,1 \cdot 1,8) = 1/840.$$

$$\textit{Pteropus medius} 2,8:200 (2,7 \cdot 2,6 + 2,7 \cdot 1,9 + 2,6 \cdot 1,9) = 1/1200.$$

$$\textit{Canis familiaris} 2,4:200 (5,5 \cdot 5,0 + 5,5 \cdot 3,2 + 3,2 \cdot 5,0) = 1/5100.$$

$$\textit{Felis domestica} 2,2:200 (4,0 \cdot 5,0 + 4,0 \cdot 2,6 + 5,0 \cdot 2,6) = 1/4000.$$

$$\textit{Lutra vulgaris} 1,6:200 (5,0 \cdot 5,1 + 5,0 \cdot 2,4 + 5,1 \cdot 2,4) = 1/6200.$$

$$\textit{Sus scrofa} 6,0:200 (6,4 \cdot 4,4 + 6,4 \cdot 3,7 + 4,4 \cdot 3,7) = 1/2300.$$

$$\textit{Tarandus rangifer} 4,0:200 (7,7 \cdot 7,2 + 7,7 \cdot 4,4 + 7,2 \cdot 4,4) = 1/6100.$$

$$\textit{Bos taurus} 16:200 (10,0 \cdot 10,2 + 10,0 \cdot 6,2 + 10,2 \cdot 6,2) = 1/2800.$$

$$\textit{Ovis aries} 1,5:200 (6,3 \cdot 5,6 + 6,3 \cdot 3,7 + 5,6 \cdot 3,7) = 1/10600.$$

$$\textit{Trichechus rosmarus} 3,1:200 (11,8 \cdot 15,6 + 11,8 \cdot 7,9 + 15,6 \cdot 7,9) = 1/26000.$$

$$\textit{Lepus cuniculus} 1,4:200 (3,0 \cdot 2,8 + 3,0 \cdot 1,9 + 2,8 \cdot 1,9) = 1/2800.$$

$$\textit{Echidna hystrix}^1) 16:200 (4,4 \cdot 3,9 + 4,4 \cdot 2,5 + 3,9 \cdot 2,5) = 1/470.$$

Es erhellt daraus, dass *Echidna* weitaus den grössten relativen Querschnitt der vorderen Commissur aufweist. Aus Gründen, welche sich aus der systematischen Stellung der Monotremen ergeben, habe ich auch einen Vergleich mit der vorderen Commissur der Vögel, Amphibien, Reptilien und Fische versucht. Die vordere Commissur des Vogelgehirns ist schon von MECKEL²⁾ sehr gut beschrieben worden. In den Arbeiten von STIEDA³⁾, C. H. TURNER⁴⁾, BUMM⁵⁾ u. A. finden sich weitere Angaben. Ich selbst habe den relativen Querschnitt der vorderen Commissur bei einigen Vögeln bestimmt; dabei ergaben sich durchweg

1) Im Hinblick auf die Unsicherheit der Berechnung habe ich mir Abrundungen erlaubt.

2) MECKEL's Arch. f. Phys., Bd. 2, 1816.

3) Ztschr. f. wiss. Zool., Bd. 19.

4) Journ. of compar. Neurol., Sep.-Abdr., S. 75.

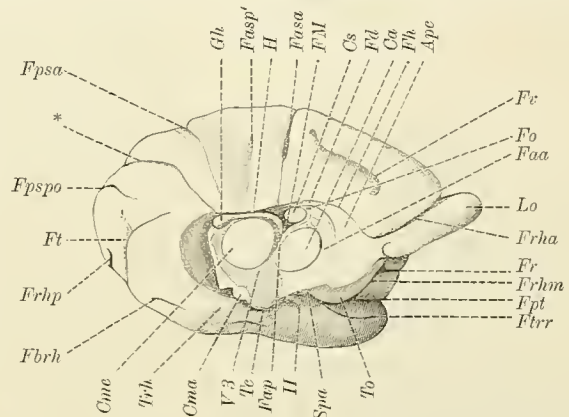
5) Ztschr. f. wiss. Zool., Bd. 38.

kleinere Werthe als für *Echidna*. Desgleichen habe ich für mehrere Reptilien durchweg geringere Zahlen gefunden.

Auf eine genauere Vergleichung mit der Commissur der Vögel, Reptilien, Amphibien und Fische werde ich erst bei der mikroskopischen Betrachtung eingehen, da bekanntlich die Homologien der einzelnen Theile der vorderen Commissur bei diesen Klassen nicht ganz feststehen und erst auf Grund einer vergleichend-anatomischen mikroskopischen Untersuchung festgestellt werden können.

Das Corpus callosum ist, wie bereits in der Einleitung hervorgehoben wurde, von manchen Autoren mehr oder weniger bestimmt den Monotremen abgesprochen worden. Wie weit dies berechtigt ist, lässt sich jedenfalls durch die makroskopische Betrachtung nicht entscheiden, diese ergibt vielmehr nur Folgendes. Oberhalb der Commissura anterior (s. Fig. 12a) liegt eine 2. Commissur, deren Querschnitt

Fig. 12 a. Medialfläche des Gehirns von *Echidna hystrix*. $1\frac{1}{2}$ -fache Vergrößerung. *II* N. opticus, *Ca* Commissura anterior, *Cma* Corp. mammillare, *Cme* Commiss. medii, *Cs* Comm. superior, *Ape* Area praecommissuralis, *Fasa* F. antesylvia ant., *Faa* Fasciculus annularis ant., *Fap* Fasc. ann. post., *Fasp'* F. antesylvia post., mediales abgesprengtes Theilstück, *Fd* Fascia dentata, *Fbrh* F. basirhinalis, *FM* Foramen Monroi, *FH* Fiss. hippocampi, *Fpsa* Fiss. postsylvia ant., *Fpspo* F. postsylvia posterior, occipitaler Ast, *Fr* F. radialis, *Fpt* F. praetemporalis, *Frhm* F. rhinalis medialis, *Frha* F. rhinalis (lateralis) ant., *Frhp* F. rhinalis (lateralis) post., *Fo* Fornix, *Ft* F. tentorialis, *Ftrr* F. transversa rhinencephali, *Fe* F. vallis, *Gh* Ganglion habenulae, *H* Habenula, *Lo* Lobus olfactorius, *Spa* Subst. perforata ant., *Te* Tuber cinereum, *To* Tuberculum olfactorium, *Trh* Tuber rhinencephali, *V3* Ventriculus tertius, * hinterste Radiärfurche der Medialfläche.



auf dem medianen Sagittalschnitt elliptisch ist. Der längste Durchmesser des Querschnitts verläuft horizontal und misst fast 3 mm, der kürzeste steht vertical und misst 2 mm. Um nichts zu präjudiciren, bezeichne ich sie als Commissura superior. Gegen die Nachbarschaft ist sie vorn und oben durch eine seichte Furche abgesetzt. Occipitalwärts grenzt sie unmittelbar an den Eingang in den Seitenventrikel, also an die Fiss. chorioidea. Weniger scharf ist die Abgrenzung basalwärts. Makroskopisch lässt sich nur erkennen, dass vor und hinter der Commissura ant. je ein weisses Bündel oberflächlich aufsteigt. Beide Bündel vereinigen sich oberhalb der vorderen Commissur in dem schmalen, weniger als 1 mm breiten Zwischenraum zwischen ihr und der oberen Commissur und scheinen ganz oder wenigstens zum Theil in die obere Commissur überzugehen. Auch bezüglich dieser Bündel möchte ich zunächst jedes Präjudiz vermeiden und bezeichne sie daher als Fasciculus annularis anterior und posterior. Behufs vorläufiger Orientirung füge ich — vorbehaltlich der Bestätigung durch mikroskopische Untersuchungen — hinzu, dass das vordere Ringbündel z. Th. dem Pedunculus corporis callosi s. septi pellucidi (Gyrus subcallosus ZUCKERKANDL's), das hintere der Columna fornicis der Hirnanatomie der Placentallier entspricht. Dass sie in irgend welcher Homologiebeziehung zum Fornix stehen, liegt auf der Hand. Der Name ist mit gutem Grund gewählt, da die vordere Commissur von den Bündeln in der That fast ringförmig umgeben wird. Namentlich an Spiritusgehirnen wird dieser Sachverhalt sehr überzeugend, da sich an solchen stets ein ringförmiger Spalt zwischen den Anularbündeln und der vorderen Commissur findet und letztere daher wie in einem Gehäuse zu liegen scheint. Die Breite des hinteren Ringbündels beträgt ca. $\frac{3}{4}$ mm. Es bildet in der Mittelebene die vordere Begrenzung des 3. Ventrikels. Basalwärts verschwindet es unter den grauen Boden des letzteren. Das vordere Ringbündel ist etwas breiter (bis zu $1\frac{1}{2}$ mm) und gegen die Rinde der Area praecommissuralis durch eine seichte Furche abgesetzt. Theile der beiden Bündel scheinen sich unter der vorderen Commissur

zu vereinigen und den Ring auch hier zu schliessen, doch hat die Substanz unterhalb der vorderen Commissur nicht rein weisse Farbe. Sie stösst direct an die Subst. perforata ant. und an das Tuberculum olfactorium und geht frontalwärts auch in die Area prae commissuralis ohne scharfe Grenze über.

Verfolgt man die Commissura superior in das Innere der Hemisphäre hinein, indem man z. B. von der F. chorioidea aus eindringt, so ergibt sich, dass sie sich alsbald der oben beschriebenen (S. 12) Fascia dentata anlegt. Sie kommt dabei natürlich an die basale Fläche der letzteren zu liegen und ist durch dieselbe Fascia dentata von der Fissura hippocampi getrennt. Da sie, soweit sie diesen Verlauf nimmt, jetzt ganz dem Fornix oder vielmehr dessen Fortsetzung, der Fimbria der placentalen Säuger entspricht, werde ich den Strang jetzt auch, wie schon oben bei Besprechung der Grosshirnfurchen, als Fimbria bezeichnen. Zwischen Fimbria und Fascia dentata bleibt eine deutliche Furche, die ich als Sulcus fimbrio-dentatus

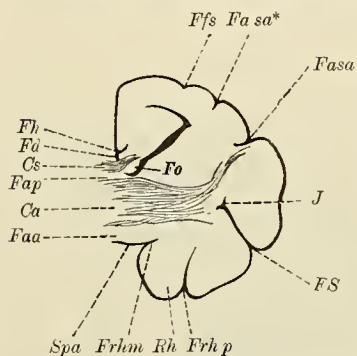


Fig. 13. Frontalschnitt durch das Gehirn von *Echinodna hystrix*, ca. 1 mm hinter dem Schnitt in Fig. 9, also im Bereich der Commissura ant. $1\frac{1}{2}$ fache Vergrößerung. *Ca* Commissura ant., *Cs* Comm. superior, *Faa*, *Fap* vorderes und hinteres Ringbündel, *Fd* Fascia dentata, *Fasa* F. antesylvia ant., unterer Ast, *Fasa** sagittally verlaufender Seitenast des oberen Hauptastes der F. antesylvia ant., *Fh* Fiss. hippocampi, *Ffs* F. frontomarginalis sup., *Frhm* F. rhinalis medialis, *Frhp* F. rhinalis (lateralis) post., *FS* F. Sylvii, *J* rudimentäre Insel, *Rh* Rhinencephalon, *Spa* Subst. perforata ant., *Fo* Fimbria, eben aus der Commissura sup. hervorgehend, bezw. Fornixkörper.

bezeichne. Da sich die Fimbria im Bogen nach hinten wendet, bildet sie jetzt die obere Lippe der Fissura chorioidea. Sehr deutlich lässt sich auch erkennen, dass die beiden ringförmigen Bündel sich von unten her der Commissura superior dicht anlegen und den basalsten Theil der Fimbria bilden. Vergl. den Frontalschnitt Fig. 13. Die basale Fläche der Fimbria bildet zugleich das Dach des Seitenventrikels. Ob letzteres, welches mit dem Alveus und Hippocampus identisch ist (s. u.) ausschliesslich aus Fasern der Commissura superior hervorgeht, ist durch die mikroskopische Untersuchung festzustellen. Wie weit ferner Fasern aus der Commissura superior und aus dem ringförmigen Bündel etwa nicht in die Fimbria eintreten, sondern sich hier- oder dorthin abzweigen, lässt sich makroskopisch gar nicht entscheiden. Ein Abzweigen einzelner Fasern in die schmale Markschicht, welche das Vorderhorn des Seitenventrikels medial begrenzt, wird durch den makroskopischen Augenschein wahrscheinlich.

Der weitere Verlauf der Fimbria bis in den Temporallappen ist bereits oben beschrieben worden. Es muss nur noch ausdrücklich hervorgehoben werden, dass nirgends die Fimbria sich mit einem scharfen Rand abhebt. Allenthalben erscheint sie vielmehr, wenn ich von der Grenzfurche gegen die Fascia dentata und späterhin von der Fiss. hippocampi absehe, mit der Umgebung völlig verschmolzen.

Sehr schwer ist die exacte Bestimmung der Lage der Lamina terminalis an dem gehärteten Gehirn. Nach vielem Vergleichen glaube ich bestimmt sagen zu können, dass sie fast genau unter der Mitte der vorderen Commissur liegt. Es stülpt sich also der 3. Ventrikel unter der vorderen Commissur und dem vorderen Ringbündel noch etwas vor. Die Lamina terminalis entspricht sonach auch ziemlich genau der hinteren Grenze der Subst. perforata antica. Ob die Angabe von ELLIOT SMITH richtig ist, dass Commissura anterior und superior Derivate der Lamina terminalis sind, werde ich im entwicklungsgeschichtlichen Abschnitt untersuchen. Ausdrücklich bemerke ich, dass eine Einkerbung am vorderen Rand der Commissura superior kaum angedeutet ist.

c) Primäres Vorderhirn oder Zwischenhirn und Schweifkern.

α) Dritter Ventrikel und Bodengebilde.

Der dritte Ventrikel lässt die gewöhnliche Ringform ausgezeichnet erkennen, da die Commissura media stets sehr stark entwickelt ist. Auf meinen Gehirnen erscheint sie fast kreisrund und misst ca. 5 mm

im Durchmesser, doch gebe ich zu, dass bei ihrer Zerreiblichkeit die Maassbestimmung etwas unsicher ist. Die sagittale Länge des dritten Ventrikels vom hinteren Rand der vorderen Commissur bis zum Eingang in den Aquädukt beträgt etwas über 7 mm. Sehr eigenartig gestaltet sich das Infundibulum in Folge der oben erwähnten Vorstülpung des 3. Ventrikels unter die vordere Commissur. Eine trichterförmige Zuspitzung ist nur angedeutet. Die Höhe des dritten Ventrikels beträgt ca. 10 mm. Für seine Breite wage ich keine Zahl anzugeben, da gerade diese Messung erfahrungsgemäss grossen Irrthümern ausgesetzt ist.

Dem Boden des Zwischenhirns liegt das Chiasma nervorum opticorum an. Der Scheitelpunkt des vorderen Winkels des letzteren liegt fast senkrecht unter dem vorderen Rand der vorderen Commissur. Der vordere Winkel selbst misst ca. 70° , an einigen Exemplaren sogar noch erheblich weniger (50°). Der Sehnerv erscheint im Querschnitt fast kreisrund, sein Durchmesser beträgt bei dem in Alkohol gehärteten Gehirn ca. $\frac{2}{3}$ mm. Die beiden Tractus optici weichen in stumpfem Winkel auseinander. Der laterale Chiasmawinkel beträgt nämlich $90-110^\circ$; es bleiben daher für den hinteren Chiasmawinkel noch ca. 100° . Bricht man den Schläfenlappen weg, so kann man sehr klar verfolgen, wie der Tractus opticus sich abplattet (bis zu über 1 mm Breite) und über die basale unter dem Schläfenlappen versteckte Fläche des Hirnschenkels hinzieht, um sich dann an seinem Seitenrand aufwärts zu schlagen. Zu einer Verwachsung der ventralen Hirnschenkelfläche und der oberen Tractusfläche kommt es nicht. Am lateralen Rand des Hirnschenkels schneidet sich der Tractus mit der Art. cerebri profunda s. post. Die weitere Verfolgung des Tractus opticus verschiebe ich bis zur Betrachtung des Sehhügels.

Der Boden des dritten Ventrikels im hinteren Winkel des Chiasma stellt eine fast durchscheinende, fast 1 mm über das Niveau sich hervorwölbende Tasche dar. Schlitzt man die Tasche von der Basis auf, so verengt sich ihr Lumen alsbald durch zwei seitliche Polster zu einem longitudinalen Spalt, dem dritten Ventrikel. Der Sack entspricht dem Tuber cinereum und Infundibulum. Seine sagittale Ausdehnung beträgt 3 mm. Lateralwärts grenzt er an die Hirnschenkel. Unmittelbar hinter dem Tuber cinereum liegt das unpaarige Corpus candicans. Sein Durchmesser beträgt 2 mm. Gegen das Tuber cinereum ist es durch eine seichte Furche abgegrenzt. Occipitalwärts fällt es tief und steil zu der sehr schmalen Substantia perforata postica ab. Der mediale Rand des basalen Schläfenlappens überwölbt das Corpus candicans von der Seite ein wenig und berührt seine Oberfläche, ohne mit ihr zu verwachsen. Lateralwärts grenzt im Uebrigen das Corpus candicans jederseits unmittelbar an den Hirnschenkel. Zwischen Corpus candicans und Hirnschenkel und ebenso zwischen Tuber cinereum und Hirnschenkel liegt eine deutliche Rinne, welche dadurch zu Stande kommt, dass einerseits die Hirnschenkel medialwärts etwas abfallen und andererseits Tuber cinereum und Corpus candicans lateralwärts abschüssig sind. Die Art. communicans post. kreuzt diese Rinne gewöhnlich unter sehr spitzem Winkel.

β) Thalamus opticus.

Auf dem Medianschnitt stellt sich der Sehhügel, d. h. die mediale Wand desselben etwa eiförmig dar: die Spitze des Eies ist auf- und frontalwärts gerichtet. Die lange Axe des Eies misst etwas über 7 mm, die kurze $5\frac{1}{2}$ mm. Ein grosser Theil der Medialfläche wird durch die Commissura mollis verdeckt.

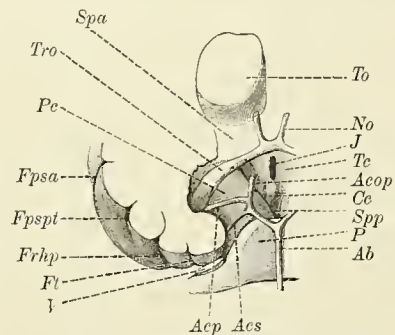


Fig. 14. Gehirn von *Echidna hystrix*, Basalfläche. Der basale Theil des Schläfenlappens ist weggeschnitten (vorn weggebrochen), um den Tractus opticus freizulegen. V N. trigeminus, Ab Arteria basilaris, Acp A. cerebri posterior, Acs A. cerebri superior, Acop A. communicans post., Ce Corpus candicans, Fpsa F. postsylvia ant., Fpspt Temporalast der F. postsylvia post., Frhp F. rhinalis post., Ft F. tentorialis, J Infundibulum, No N. opticus, Tro Tractus opticus, Tc Tuber cinereum, P Pons, To Tuberculum olfactorium, Spa, Spp Subst. perforata antica, postica.

An der oberen Kante der Medialfläche verläuft die *Stria medullaris thalami* (Habenula). Auf meinen Präparaten fand ich die Kante nirgends zu einer Taenia ausgezogen. Occipitalwärts geht die Habenula in das sehr mächtig entwickelte Ganglion habenulae über. Letzteres misst im sagittalen Durchmesser ca. 2 mm, im vertikalen $1\frac{1}{2}$ mm, im frontalen ca. 1 mm. Frontalwärts lässt sich der Verlauf der Habenula makroskopisch an der vorderen Kante der Medialfläche des Sehhügels bis zu der Stelle verfolgen, wo das vordere Ringbündel zwischen vorderer Commissur und Sehhügel basalwärts zieht. Da die Habenula hier zugleich ein wenig lateralwärts abweicht, so ist ein schmaler Streif der vorderen Sehhügelfläche medialwärts von der Habenula sichtbar. Die Breite der Habenula beträgt durchschnittlich etwa $\frac{1}{2}$ mm.

Die obere Fläche des Thalamus opticus (Fig. 7) ist sehr stark gewölbt. An der lateralen Kante zieht die *Stria cornea* entlang, welche sich frontalwärts bis zum vorderen Ringbündel verfolgen lässt. Ein Tuberculum anterius ist nur unsicher abzugrenzen. Das Pulvinar ist sehr mächtig entwickelt. An manchen Gehirnen springt es als scharfer Grat stark vor. Gegen die vorderen zwei Drittel des Sehhügels ist es gewöhnlich durch eine seichte Depression, in welcher ein Blutgefäß verläuft, abgegrenzt. Der grösste Durchmesser des Sehhügels läuft von seiner medialen vorderen Ecke zur lateralen hinteren des Pulvinars und misst 11 mm. Die grösste frontale Ausdehnung entspricht ungefähr der erwähnten Depression und beträgt einschliesslich der Habenula, 9 mm. Die Lage des Ganglion habenulae entspricht etwa der Grenze des mittleren und hinteren Drittels des Sehhügels. Erst im hinteren Drittel weichen die medialen Kanten merklich auseinander und zwar in einem Winkel von ca. 80° . Zieht man eine Frontallinie längs des hinteren Randes des Sehhügels bzw. des Pulvinars, so läuft dieselbe etwa durch die Mitte der vorderen Vierhügel. Die höchste Erhebung der Oberfläche entspricht dem Tuberculum anterius. Legt man eine Frontalebene durch den vorderen Rand des Sehhügels, so schneidet diese noch das hinterste Viertel der Commissura ant. ab.

Die Tiefenausdehnung des Thalamus opticus wird erst unten besprochen werden können.

γ) Nucleus caudatus und Seitenventrikel.

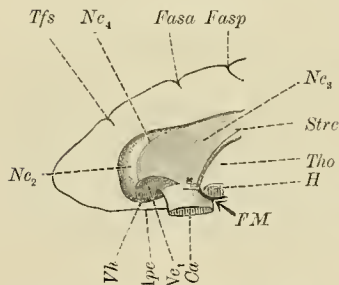


Fig. 15. *Echidna hystrix*. Nucleus caudatus und Vorderhorn. $1\frac{1}{2}$ -fache Vergrösserung. Ansicht von oben. Die beiden Ringbündel und die Commissura sup. sind abgelöst worden. Ape Area prae-commissuralis, Ca Commissura ant., Ffs Fiss. frontomarginalis sup., Fasa F. antesylvia ant., Fasp F. antesylvia post., FM Foramen Monroi, H Habenula, Nc, mediale Fläche des Kopfes des Nucleus caudatus, Nc₂ vordere Fläche des Kopfes, Nc₃ obere Fläche des N. caudatus, Nc₄ Grat der oberen Fläche (s. Text), Strc Stria cornea, sie verschwindet zwischen Commissura ant. u. Thal. opt., dabei giebt sie auf die Oberfläche der ersteren ein breites flaches Bündel (*) ab, Tho Thalamus opticus, Vh Vorderhorn.

Die Oberfläche des Streifenhügels ist auffällig flach. Sie stellt eine Ebene dar, welche von der *Stria cornea* in einem Winkel von ca. 30° frontal- und lateralwärts aufsteigt. Kopf und Schweif sind deutlich unterschieden. Der vordere Rand des Kopfes ist medialwärts nicht abgerundet, sondern spitzwinklig abgebogen. Die grösste Länge beträgt $17\frac{1}{2}$ mm, die grösste Breite 7 mm. Die höchste Erhebung findet sich im Bereich eines ziemlich scharfen Grats, welcher vom Kopf bis etwa zur Mitte des Ganglions zu verfolgen ist; er ist von dem lateralen Rand ca. 2 mm entfernt.

Der laterale Rand grenzt unmittelbar an das Centrum semiovale und beschreibt einen flachen Bogen. Der hintere und zugleich medialwärts gekehrte Rand grenzt an den Sehhügel bzw. die *Stria cornea*. Der mediale Rand des Kopfes misst fast 9 mm. Er bleibt von der Medianfläche fast 3 mm entfernt. Den Raum zwischen dem Streifenhügel und der Medianfläche nehmen vor dem Thalamus opticus die vordere Commissur und die aus beiden Ringbündeln namentlich aus dem hinteren von unten zur Commissura superior aufsteigenden, über der Commissura anterior gelegenen Bündel ein. Die Commissura superior legt sich in den spitzen Winkel, welchen der vordere Hang des Thalamus opticus bzw. die Habenula und das hintere Ringbündel bilden, dergestalt hinein, dass im Scheitel des Winkels eine kleine dreieckige Oeffnung freibleibt, durch welche der dritte Ventrikel mit dem

Seitenventrikel communicirt. Ich bezeichne sie per analogiam als Foramen Monroi. Dringt man durch das Foramen Monroi in den Seitenventrikel ein, so überschreitet man zunächst das fast 2 mm breite hintere Ringbündel unter und hinter der Commissura superior und befindet sich dann auf dem Seitentheil der Commissura anterior. Das Ependym des Schweifkerns setzt sich hier unmittelbar auf die Oberfläche der Commissura anterior fort. Erst in einer Entfernung von etwa 3 mm von der Medianebeane erreicht die vordere Commissur den Medialrand des Streifenhügels und tritt in seine Masse ein. Wendet man sich unmittelbar, nachdem man das Foramen Monroi passirt hat, frontalwärts, so gelangt man über die Commissura anterior wie über eine Schwelle hinab in das Vorderhorn. Die laterale Wand des letzteren bildet der mediale steil abfallende, abgeplattete Hang des Schweifkerns. Derselbe hat die Form einer halben Sichel. Die mediale Wand wird von dem Marklager und der Rinde der Area prae-commissuralis gebildet und ist etwas über $2\frac{1}{2}$ mm dick. Die Breite des Vorderhorns beträgt etwa $\frac{1}{2}$ mm. Die Tiefe ist sehr beträchtlich: sein Grund liegt dem Tuberculum olfactorium unmittelbar auf. Frontalwärts schlägt sich das Vorderhorn, allmählich an Tiefe etwas abnehmend, um den Kopf des Schweifkerns herum und geht in die laterale Randbucht des Seitenventrikels über. Der vorderste Abschnitt des Vorderhorns ist vom Frontalpol noch 7—8 mm entfernt.

Die Cella media des Seitenventrikels hat eine ähnliche Form wie bei den meisten placentalen Säugern. Ihr lateraler Rand ist bis zu 12 mm von der Medianebeane entfernt. Von dem lateralen Rand schlägt sich ein Fortsatz, das Ammonshorn oder Seitenhorn des Seitenventrikels, auf- und medialwärts. Eine vorläufige Orientirung gewähren Frontalschnitte (s. z. B. Fig. 8—11). Dabei ergibt sich, dass der Spaltraum des Ammonshorns der Oberfläche der Convexität fast parallel verläuft. Nur das mediale Endstück verläuft basal- und medialwärts und nähert sich dabei der Rinde der Medialfläche bis auf $3\frac{1}{2}$ mm. Verfolgt man den Spaltraum des Ammonshorns frontalwärts, so zeigt sich, dass er genau so weit reicht wie die Fissura hippocampi. Occipitalwärts lässt sich der Spaltraum bis auf eine Entfernung von 6 mm vom Occipitalpol verfolgen. Alsdann steigt er im Bogen in das Schläfenhirn herab. Seines Verlaufes daselbst ist bereits früher gedacht worden. Die Cella media selbst ist nur bis zu der Stelle, wo der Schweif des Schweifkerns sich im Bogen basalwärts zum Schläfenhirn wendet, vom Ammonshorn zu unterscheiden. Jenseits dieser Stelle stellt sie nur den Eingang zum Ammonshorn dar, bzw. geht sie in letzterem auf. Der Schweif des Schweifkerns lässt sich makroskopisch an dem gehärteten Gehirn kaum weiter als die Fimbria verfolgen. Er ist von letzterer allenthalben durch die Fissura chorioidea getrennt.

Die Tiefenausdehnung des Schweifkerns lässt sich makroskopisch nicht sicher feststellen. Jedenfalls erstreckt er sich im Bereich des Kopfes noch basalwärts über die vordere Commissur hinaus und verschmilzt zum Theil mit der grauen Substanz des Tuberculum olfactorium. Ich verweise im Uebrigen auf die späteren mikroskopischen Untersuchungen. Im Verlauf der letzteren wird auch die Frage zu erörtern sein, ob ein Theil des tiefliegenden Graues des Streifenhügels als Linsenkern aufgefasst werden kann.

d) Mittelhirn¹⁾.

a) Vierhügel.

Schon bei der Ansicht von oben (Fig. 16) fällt die Mächtigkeit der vorderen und die Verkümmernng der hinteren Vierhügel auf.

Der vordere Vierhügel hat jederseits die Form eines sphärischen Dreiecks. Sowohl die grösste sagittale wie die grösste frontale Ausdehnung beträgt 4 mm. Vom Sehhügel ist er frontalwärts durch eine seichtere, lateralwärts durch eine tiefe Furche getrennt.

1) Aus Zweckmässigkeitsgründen werde ich Kniehöcker und Tractus opticus zusammen mit dem Mittelhirn besprechen, desgl. auch Zirbeldrüse und hintere Commissur.

Der hintere Vierhügel misst im grössten sagittalen Durchmesser in der Ansicht von oben nur 2 mm, im frontalen über 4 mm.

Der Sulcus corpp. quadrigem. transversus ist sehr seicht, namentlich gegen die Medianlinie zu ist er kaum erkennbar. Er läuft hier in ein breiteres, sehr seichtes Thal aus und weicht zugleich, je mehr er sich der Mittellinie nähert, um so weiter occipitalwärts ab. So kommt es, dass die hinteren Vierhügel im

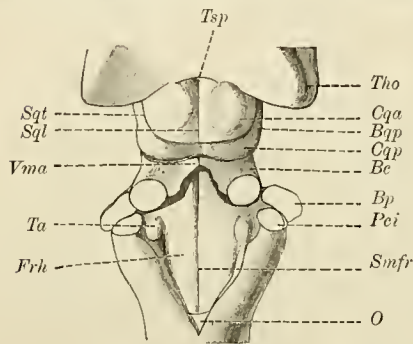


Fig. 16. *Echidna hystrix*. Vierhügel und Rautengrube. Zweifache Vergrösserung. Das vordere Marksgel ist gespalten worden. Sämtliche Kleinhirnschenkel sind durchschnitten, Cqa, Cqp vorderer und hinterer Vierhügel, Bqp hinterer Vierhügelarm, Be Bindearm, Bp Brückenarm, Pei Strickkörper, Frh Rautengrube, Smfr Sulcus medianus fossae rhomboidae, O Obex, Sgl S. quadrigeminus longitudinalis, Sqt S. quadrigeminus transversus, Tho Thalamus opticus, Tsp Trigonum subpineale, Ta Tuberculum acusticum.

sagittalen Durchmesser nach der Mittellinie zu sich erheblich ver schmälern. Verfolgt man den Sulcus transversus auf die Seitenwand des Mittelhirns, so findet man, dass er wie bei fast allen von mir untersuchten Mammaliern sich entschieden nach vorn wendet und schliesslich in die Furche zwischen Vierhügel und Sehhügel mündet. Die Seitenfläche des Mittelhirns oberhalb der queren Vierhügelfurche stellt daher einen Kreissektor dar, dessen Scheitel der Schnittpunkt P der Seh-Vierhügelfurche und der Quervierhügelfurche ist. Dieser Sector ist der vordere Vierhügelarm. Die Seitenfläche der Haube unterhalb des hinteren Vierhügels erfährt natürlich durch diesen Verlauf der Querfurche eine entsprechende Vergrösserung. Sie stellt etwa ein rechtwinkliges Trapez dar. Dasselbe zerfällt durch eine seichte, dem Sulcus transversus parallele Furche in ein vorderes oblonges Feld, welches dem hinteren Vierhügelarm entspricht, und ein hinteres, bis zum vorderen Brückenrand reichendes, schmales Feld, welches im Wesentlichen der Schleife entspricht.

Basalwärts vom Punkt P wird die Seh-Vierhügelfurche zur Hirnschenkelsehhügelfurche und verschwindet dann ganz, indem

der Tractus opticus, nachdem er sich um den Hirnschenkel geschlungen hat, sich in sie hineinlegt. Vor dem Tractus opticus, zum Theil noch in ihn hineingebettet, liegt am hinteren Abhang des Pulvinar ein gut ausgeprägter, etwa spindelförmiger Höcker, das Corpus geniculatum laterale s. externum. Seine Dimensionen lassen sich natürlich, da eine scharfe Abgrenzung nicht gegeben ist, nur mit einiger Annäherung angeben, sie betragen ungefähr 2 und 3 mm. Lateralwärts vom Corpus geniculatum lat. und vom Tractus opticus liegt die Stria cornea und der Schweif des Schweifkerns. Der Tractus selbst lässt die laterale, zum lateralen Kniehöcker ziehende Wurzel sehr deutlich, die mediale, zum medialen Kniehöcker ziehende makroskopisch nur undeutlich erkennen.

Auf der lateralen Fläche des hinteren Vierhügels ist unmittelbar hinter dem Punkte P eine sehr niedrige Schwellung angedeutet, welche ihrer Lage nach offenbar dem Corpus geniculatum mediale s. internum entspricht. Die Bestätigung bleibt der mikroskopischen Untersuchung vorbehalten. Gegen den Fuss des Hirnschenkels ist die laterale Fläche des hinteren Vierhügels bzw. der Haube durch eine sehr seichte Furche, die Haubenfussfurche (Sulcus lateralis mesencephali) abgesetzt. Diese lässt sich nicht ganz bis zum Punkt P verfolgen, weil sich die soeben erwähnte Anschwellung des Corpus geniculatum mediale dazwischen schiebt. Die laterale Fläche der Haube unterhalb der Vierhügel und zum Theil der Vierhügel selbst entspricht bekanntlich in ihrem vorderen Abschnitt den sog. Vierhügelarmen und zeigt daher die bekannte weissliche Farbe. Den basalsten Theil des Sulcus transversus, d. h. also das Endstück bis zum Punkt P bezeichne ich mit OBERSTEINER auch als Sulcus interbrachialis. Der vordere Vierhügelarm verschwindet in der Vierhügelsehhügelfurche scheinbar unter dem Pulvinar. Der hintere Vierhügelarm scheint, soweit sich auf Grund der makroskopischen Betrachtung urtheilen lässt, seine Fasern grösstentheils zum Corpus geniculatum mediale abzugeben. — Einen Tractus peduncularis transversus habe ich nirgends gefunden.

Die mediane Vierhügelfurche ist ziemlich seicht, zwischen den hinteren Vierhügeln breiter als zwischen den vorderen. An ihrem vorderen Ende erweitert sie sich zu einem deutlichen Trigonum subpineale. Einen Colliculus subpinealis vermochte ich nicht aufzufinden. Das Trigonum habenulae misst im sagittalen Durchmesser fast 3, im frontalen etwas über 2 mm. Seine hintere Kante dacht sich sanft lateralwärts zur Vierhügel-Sehhügelfurche bzw. zum Sulcus subpinealis ab, welcher in der Fortsetzung der Vier-Sehhügelfurche vor den Vierhügeln und dem Trigonum subpineale quer von rechts nach links zieht. Die Zirkelstiele sind sehr mächtig entwickelt: sie sind über $1\frac{1}{2}$ mm breit und springen stark vor. Lateralwärts scheint jeder Zirkelstiel sich zu spalten: ein Arm wendet sich mehr frontalwärts zum Ganglion habenulae, der andere mehr occipitalwärts zur Vierhügel-Sehhügelfurche. Die Zirkeldrüse selbst ist durchschnittlich etwa 3 mm lang und zapfenförmig. Vor dem Sulcus subpinealis sieht man unter den sich vereinigenden Zirkelstielen einen ca. $\frac{2}{3}$ mm breiten weissen Streifen: es ist dies das sog. untere Blatt der Commissura posterior. Das sog. obere Blatt stellt einen weissen, etwa ebenso breiten Strang dar, welcher über dem frontalen Eingang des Aquäducs sich ausspannt. Ein Recessus subpinealis ist vorhanden, doch wage ich keine Maassangaben, da die Härtung die Grössenverhältnisse desselben zu sehr beeinflusst. In topographischer Beziehung bemerke ich noch, dass der Zirkelstiel jederseits ziemlich genau in die Fissura postsylvia anterior der Medialfläche des Grosshirns sich einfügt. Für die Orientirung auf Schnittreihen ist dies Lagerungsverhältniss nicht unwichtig.

β) Hirnschenkel.

In der Basalansicht des Gehirns ist von den Hirnschenkeln nur sehr wenig sichtbar. Um sie in voller Breite zu Gesicht zu bekommen, muss man zuerst den basalen Theil des Schläfenlappens wegbrechen. Fig. 14 stellt ein in solcher Weise präparirtes Gehirn dar. Jeder Hirnschenkel ist fast 7 mm breit. Der Winkel, in welchem beide Hirnschenkel divergiren, beträgt fast 60° . Da die Brücke in der Mitte ziemlich breit, lateralwärts hingegen sehr schmal ist, liegt lateralwärts der Hirnschenkel in viel grösserem Umfang frei. $5\frac{1}{2}$ mm vom vorderen Ponsrand entfernt, zieht, wie bereits früher erwähnt, der Tractus opticus über den Hirnschenkel hinweg. Die Substantia perforata postica stellt einen sehr schmalen Raum dar, welcher etwas über 2 mm lang, aber auch vorn kaum 1 mm breit ist. Auf einem Querschnitt am vorderen Ponsrand ist der Hirnschenkel $6\frac{1}{2}$ mm hoch: hiervon kommen $3\frac{1}{2}$ mm auf die Haube, 3 mm auf den Fuss. Lateralwärts nimmt die Höhe der Haube auf Kosten derjenigen des Fusses zu. Die Substantia nigra ist deutlich zu erkennen. Der rothe Kern erscheint nicht scharf begrenzt. Die grösste Breite des Hirnschenkels fällt in die Haubenregion. Eine tiefere Einkerbung zwischen Fuss und Haube findet sich nicht.

γ) Aquäducs Sylvii.

Bemerkenswerth ist namentlich seine geneigte Lage. Er bildet mit dem Rautenboden einen stumpfen Winkel von ca. 140° . Dazu ist jedoch zu bemerken, dass der Scheitel des Winkels, streng genommen, etwas hinter dem hinteren Ende des Aquäducs liegt, da bereits der vorderste unter dem Velum medullare anticum gelegene Abschnitt des 4. Ventrikels zu dem hinteren Hauptabschnitt des letzteren in demselben Winkel geneigt ist. Für Frontalschnitte durch das *Echidna*-Gehirn ergibt sich hieraus Folgendes. Legt man einen Frontalschnitt durch den vorderen Ponsrand, welcher zur Längsaxe der Grosshirnhemisphären senkrecht steht, so schneidet derselbe die vorderen Vierhügel etwa auf der Grenze ihres vorderen und mittleren Drittels. Führt man hingegen einen Querschnitt am vorderen Ponsrand senkrecht zum Aquäducs aus, so schneidet er die Decke des Ventrikelsystems ziemlich genau in der Grenze der hinteren Vierhügel und des Velum medullare anticum. Ueber Form und Grösse des Lumen des Aquäducs wage ich, da ich ein frisches Gehirn zu untersuchen nicht Gelegenheit hatte, keine Angabe. Jedenfalls überwiegt für das Lumen die Form des Kartencarreau. Die Länge entspricht derjenigen der Vierhügelplatte.

e) Hinterhirn.

α) Kleinhirn.

In der Ansicht von oben könnte man das Kleinhirn der *Echidna* sehr wohl mit einer Hummel oder noch besser mit einer *Sesia* vergleichen. Der Leib entspricht dem Wurm, die Flügel den Hemisphären. Die grösste Breite des ganzen Kleinhirns beträgt am Spiritusgehirn $2\frac{1}{2}$ cm. Die *Incisurae semilunaris* und *marsupialis* fehlen.

Der Wurm ist relativ lang und breit. Die Länge beträgt 1,5 cm, die grösste Breite 0,8 cm. Vorn spitzt er sich stark zu, hinten endet er mit einem sehr flachen Bogen. Die Abgrenzung gegen die Hemisphären des Kleinhirns ist durch eine seichte Kerbe (*Fossa paramediana*) gegeben, welche nur im vordersten zugespitzten Theil verwischt ist. Der vorderste Theil des Oberwurms schiebt sich tief in den Winkel hinein, welchen die divergirenden Mantelränder der Hinterhauptsclappen der Grosshirnhemisphären bilden (vergl. Fig. 1). An dieser Stelle fällt der Wurm fast senkrecht zur Vierhügellamelle basalwärts ab. Dieser abschüssige Hang reicht bis zu einem Punkt, welcher knapp 2 mm über dem Schnittpunkt des *Sulcus medianus* und *transversus* der Vierhügel gelegen ist. Alsdann geht er in abgestumpftem rechten Winkel in den Unterwurm über. Hinten erfolgt der Uebergang des Oberwurms unter spitzem Winkel. Vergl. hierzu den Medianschnitt Fig. 18. Wie hieraus ersichtlich, unterscheide ich ausschliesslich einen Ober- und Unterwurm. Die in der menschlichen Anatomie übliche Abgrenzung eines besonderen Hinterwurms vom Oberwurm scheint mir für die vergleichend-anatomische Betrachtung unzweckmässig.

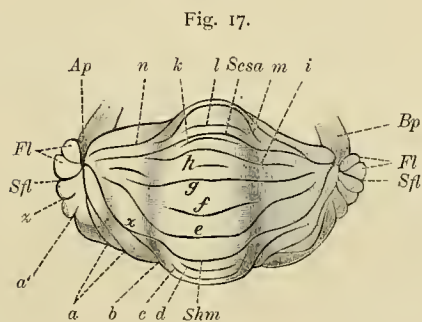


Fig. 17.

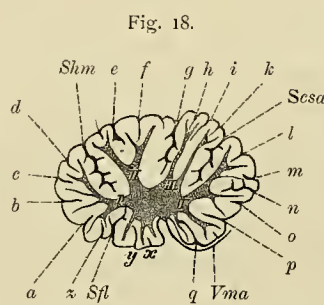


Fig. 18.

Fig. 17. *Echidna hystrix*. Kleinhirn. Obere Fläche. Zweifache Vergrösserung. *Fl* Flocculus, *Bp* Brückenarm, *Ap* Angulus pontis, *Sfl* Sulcus flocculi, *Shm* Sulcus horizontalis magnus, *Sesa* Sulcus cerebelli superior ant., *x* Scheincommunication des *S. horizontalis magnus* mit einer Furche des Unterwurms. Die kleinen römischen Buchstaben sollen im Uebrigen nur den Vergleich von Fig. 17 mit Fig. 18 erleichtern, *a'* ist eine Eigenfurche der Hemisphäre; s. Text.

Fig. 18. *Echidna hystrix*. Medianschnitt durch das Kleinhirn. Zweifache Vergrösserung. Bezeichnungen wie Fig. 17. *Vma* Velum medullare anticum. Die 4 Hauptstrahlen des Arbor vitae sind mit römischen Ziffern bezeichnet: *I* hinterer Hauptstrahl, *II* hinterer oberer Hauptstrahl, *III* vorderer oberer Hauptstrahl, *IV* vorderer Hauptstrahl.

Unter den Furchen des Oberwurms, deren in der Ansicht von oben 10—12 sichtbar zu sein pflegen, fällt eine (*Shm*) durch ihre Tiefe und ihre continuirliche Fortsetzung in tiefe Furchen der Hemisphären besonders auf. Sie entspricht ziemlich genau der Grenze des 4. und 5. Fünftels des in der Oberansicht sichtbaren Theils des Oberwurms. Lateralwärts lässt sie sich bis zu der Stelle verfolgen, wo der Brückenarm in die Kleinhirnhemisphäre eintritt. Man könnte denken, dass diese Furche dem *Sulcus cerebelli superior anterior* (zwischen *Culmen* und *Declive*) oder dem *Sulcus cerebelli superior posterior* (zwischen *Declive* und *Folium cacuminis*) entspricht. Bekanntlich ist bei dem Menschen ersterer dadurch charakterisirt, dass er am Brückenarm entspringt, während der letztere vom *Sulcus horizontalis magnus* ausgeht. Die in Rede stehende Furche des *Echidna*-Gehirns entspringt unmittelbar am Brückenarm. Eine Homologisirung mit dem *Sulcus cerebelli superior posterior* ist daher ausgeschlossen. Andererseits scheint mir auch die Homologie mit dem *Sulcus cerebelli sup. ant.* nicht haltbar. Gegen diese spricht namentlich die enorme Tiefe und der rein lateralwärts gerichtete Verlauf. Gerade wegen des letzteren möchte ich vermuthen, dass unsere Furche dem *Sulcus horizontalis magnus* entspricht. Die rein dorsale Lage würde sich ungezwungen daraus erklären, dass der

Eintritt des Brückenarms in das Kleinhirn bei *Echidna* unverhältnissmässig weit lateralwärts und gegen die Dorsalfläche hin verschoben ist. Den Hauptbeweis für die Richtigkeit der aufgestellten Homologie sehe ich darin, dass die Deutung der übrigen Furchen und Lappen des Kleinhirns auf Grund derselben in befriedigender Weise gelingt.

Vor dem Sulc. horizontalis magnus liegen auf der oberen Fläche noch zwei tiefere Furchen. Ihre Lage entspricht ziemlich genau der Grenze des 1. und 2. und des 2. und 3. Fünftels der oberen Fläche des Wurms. Ich bezeichne sie einfach als Sulcus cerebelli superior anterior und posterior. Ob sie dem Sulcus cerebelli sup. ant. und post. vieler Placentaler entsprechen, will ich damit noch nicht sicher entscheiden. Auf den Figuren ist der Sulcus cerebelli sup. post. mit *g* bezeichnet.

Durch die drei eben beschriebenen Furchen zerfällt der Oberwurm in 4 Lappen. Den hintersten wird man ohne Bedenken als Tuber valvulae bezeichnen können. Für den mittleren und die 2 vorderen trage ich Bedenken Beziehungen der menschlichen Anatomie anzuwenden. Verfolgt man das Tuber valvulae abwärts zur Unterfläche des Wurms, so findet man eine constantere, tiefere Furche (*a*) von sehr charakteristischem Verlauf unmittelbar über dem Gyrus, welcher den Eingang in das Foramen Magendii deckt. 2 Gyri weiter cerebralwärts folgt wiederum eine tiefere Furche. Da sie in den Kleinhirnhemisphären die hintere Grenze der Flocke bildet, bezeichne ich sie als Sulcus flocculi. Sie entspricht dem Sulcus flocculi der placentalen Säuger. Eine Abweichung besteht nur insofern, als der rechte und der linke Sulcus flocculi continuirlich und geradlinig zusammenhängen. Die Gyri hinter dem Sulcus flocculi sind der Pyramis und der Uvula homolog, die Gyri vor ihm dem Nodus (vergl. unten Fig. 20).

Auf dem vorderen Hang des Oberwurms findet man meist noch eine etwas tiefere Furche, welche möglicher Weise der Furche zwischen Lobulus centralis und Culmen entspricht. Auf den Figuren ist sie mit *n* bezeichnet. Die Lingula ist deutlich zu erkennen.

Eine Controle dieser Feststellungen wird ermöglicht durch die Betrachtung der medianen Schnittfläche, des Arbor vitae. Bekanntlich ist eine unbefangene Feststellung der Hauptäste nicht leicht. Bei *Echidna* wird, glaube ich, der Unbefangene 4 Hauptstrahlen und 2 Gruppen Nebenstrahlen unterscheiden. Am schärfsten hebt sich der hintere Hauptstrahl ab. Seine Gyri werden einerseits vom Sulcus horizontalis magnus, andererseits vom Sulcus flocculi begrenzt. Die beiden Gruppen gehören dem Unterwurm an. Die hintere Gruppe umfasst die Windungen des Nodus. Die vordere lässt sich vom vorderen Hauptstrahl nicht scharf trennen. Dieser reicht bis zum Sulcus cerebelli superior ant., der vordere obere Hauptstrahl vom letzteren bis zum Sulcus sup. post. (*g*) und spaltet sich meist sofort in 2 Äste (s. Fig.). Der hintere obere Hauptstrahl umfasst das Gebiet zwischen dem Sulcus sup. post. (*g*) und dem Sulcus horizontalis magnus.

Jede Hemisphäre des Kleinhirns lässt sich am besten mit einem Halbkegel vergleichen, dessen Basis dem Wurm, dessen Halbirungsfläche dem 4. Ventrikel zugekehrt ist, während hinten und seitlich ein eigenthümlicher Fortsatz (Processus s. Lobulus helicius) sich anschliesst, dessen Gestalt und Furchung stark an das Gehäuse mancher Helicinen erinnert. Alle Wurfurchen, 4 oder 5 ganz seichte ausgenommen, setzen sich nach rechts und links auf die Hemisphären fort. Dazu kommen jedoch einige bemerkenswerthe Eigenfurchen der Hemisphären. Ich beginne mit den gemeinschaftlichen Furchen. Die Furche *n* wendet sich anfangs ziemlich stark nach hinten und biegt dann in stumpfem Winkel in eine fast rein laterale Richtung ein. Sie erreicht den freien lateralen Rand des Kleinhirns, welcher in einer rechtwinkligen Einbuchtung (Angulus pontis, *Ap*) den Brückenarm aufnimmt, nicht. Der Sulcus cerebelli sup. ant. zieht genau lateralwärts und schneidet in den lateralen Rand eben ein: er entspringt also wie bei den meisten placentalen Säugern am Brückenarm. Der Sulcus cerebelli sup. post. (*g*) erstreckt sich nur wenig über die Fossa paramediana hinaus. Der Sulcus horizontalis magnus verläuft unter 2 seichten, wellenförmigen Bie-

gungen auf den Scheitel des Angulus pontis zu. Da er zugleich von der rein lateralen Richtung im Ganzen etwas frontalwärts abweicht, so bildet er mit dem Sulcus cerebelli sup. ant. einen abgestumpften spitzen Winkel. Die Zwischenfurchen zwischen dem Sulcus cerebelli sup. ant. und Sulcus horizontalis magnus convergiren auf den Scheitel dieses spitzen Winkels zu. Das laterale Stück des Sulcus horizontalis magnus bildet zugleich die vordere Grenze des Lobulus heliginus. Die Furche *a* wendet sich in einem starken Bogen frontal- und lateralwärts und grenzt in ihrem mittleren Stück den Lobulus heliginus medialwärts ab. In ihrem lateralen Stück verläuft sie auf seiner Oberfläche selbst. Sie mündet unmittelbar neben dem Sulcus flocculi in den Angulus pontis. Dieser letztere hat einen sehr merkwürdigen Verlauf. Es verläuft zunächst der Furche *a* parallel, biegt dann aber rechtwinklig auf die hintere Fläche des Lobulus heliginus ab — auf der Seitenansicht (Fig. 19) verschwindet er nun für eine längere Strecke —, umkreist den Lobulus heliginus quer zu seiner Längsaxe und mündet schliesslich in den Angulus pontis in unmittelbarer Nähe der Furche *a* und des Sulcus horizontalis magnus ein. Die auf den Sulcus flocculi cerebralwärts folgende Furche des Wurms *z* verläuft genau in derselben Weise, jedoch ohne so scharfe winklige Knickung. Auf der Seitenfläche des Lobulus heliginus schneidet sie meist zusammen mit dem S. flocculi einen schmalen, bandförmigen Querstreifen aus. Sehr charakteristisch und für die Orientirung wichtig ist diese zwischen dem Sulcus flocculi und der Furche *z* gelegene Windung. Sie stellt nämlich stets im Bereich des Wurms ein dünnes, versenktes Blatt dar, verbreitert sich auf der Hemisphäre zunächst erheblich, um schliesslich in dem beschriebenen Band den Lobulus heliginus zu umkreisen. (Vergl. Fig. 20.) Die unmittelbar hinter dem Fastigium gelegene nächste Wurmfurche *x* wird bald sehr seicht; oft scheint sie in die vorhergehende auf der hinteren unteren Fläche des Lob. heliginus zu münden.

Fig. 19.

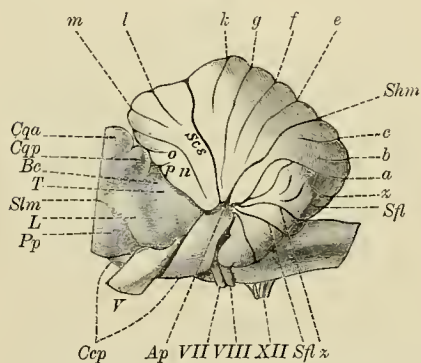


Fig. 20.

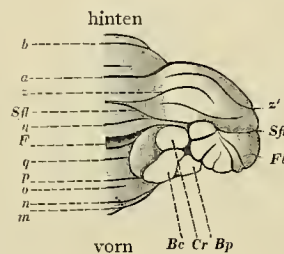


Fig. 19. *Echidna hystrix*. Kleinhirn. Seitenansicht. Bezeichnungen wie Fig. 17 und 18. *Be* Bindearm, *Cqa*, *Cqp* Vierhügel, *Slm* Sulcus lateralis mesencephali, *Cep* Crus cerebelli ad pontem, *T* Tegmentum, *L* Laqueus, *Pp* Pes pedunculi.

Fig. 20. Untere Fläche des Kleinhirns von *Echidna hystrix* (rechte Hemisphäre). Zweifache Vergrößerung. Bezeichnungen wie Fig. 17. *Be* Bindearm, *Bp* Brückenarm, *Cr* Strickkörper, *F* Fastigium, *Fl* Flocke. Die Trennung von der linken Hemisphäre ist etwas links von der Mittellinie vorgenommen worden. Das Vel. med. ant. ist vollständig entfernt. *z* reicht nicht bis zum Seitenrand und wird hier durch *z'* vertreten.

Als Eigenfurchen der Hemisphären vermag ich anzuführen:

- 1) 2—3 Längsfurchen des Lobulus heliginus zwischen den Furchen *a* und *z* (s. Fig. 17).
- 2) zwei bald mehr quer, bald mehr längs verlaufende Furchen an der Spitze des Lobulus heliginus, welche zum Theil fast bis zum Angulus pontis reichen;
- 3) eine inconstante Furche zwischen dem Sulcus cerebelli sup. ant. und der Furche *e* (s. Fig. 17).

Durch die aufgezählten Furchen zerfällt natürlich auch jede Kleinhirnhemisphäre in eine bestimmte Zahl einzelner Lappen, und es liegt nahe, die Homologien derselben mit den bekannten Kleinhirnlappen der placentalen Säuger aufzusuchen. Leider sind die Vorbedingungen für solche Homologisirungsversuche, wie sich vorhin bei Besprechung der Furchen ergeben hat, sehr ungünstig. Der Lobulus heliginus erinnert natürlich sofort an die Flocke, indes selbst diese Homologie stösst bei der Einzelprüfung auf Schwierigkeiten. Es ist nämlich sehr schwer anzugeben, wie viel von dem Lobulus heliginus als Flocke aufzufassen ist. Wie aus meiner Darstellung hervorgeht, betrachte ich nur die laterale Spitze des L. heliginus als Flocke; was hingegen medialwärts von der als Sulcus flocculi bezeichneten Furche liegt, betrachte ich als Lobus cerebelli

inf., homologisire dies Gebiet also mit der Tonsille, dem Lobulus cuneiformis und gracilis und semilunaris inf. der Primaten, Carnivoren etc. Dabei ist nur auffällig, dass der Nodus nach dieser Auffassung der Homologien unverhältnissmässig gross ausfällt. Ich habe deshalb längere Zeit mich gefragt, ob nicht vielleicht die Parallelfurche *y* unterhalb des angeblichen *S. flocculi* richtiger als *S. flocculi* aufzufassen sei, indes werden die einzelnen Lagebeziehungen, namentlich zum Sulcus horizontalis magnus, dann erst recht unverständlich. Bei Besprechung der Anatomie des Kleinhirns des *Ornithorhynchus* und der Marsupialier werde ich auf diese Schwierigkeiten zurückkommen. Ich mache nur einstweilen darauf aufmerksam, dass die schematische Darstellung, wie sie z. B. auch SCHWALBE noch giebt, wonach dem Nodus die Flocke, der Uvula die Tonsille entspricht, vergleichend-anatomisch kaum haltbar ist.

Das Fastigium des Kleinhirns bzw. des vierten Ventrikels ist auffällig wenig entwickelt.

Auf Horizontalschnitten ist der Nucleus dentatus an meinen Gehirnen in Anbetracht der Alkohohlärtung kaum zu erkennen.

Ueber die Asymmetrie der Kleinhirnfurchung geben die Figuren Aufschluss. Die Variabilität von Gehirn zu Gehirn ist gering, jedenfalls viel geringer als z. B. diejenige der Grosshirnfurchen im Stirntheil.

β) Pons Varoli. Nervi cerebrales V—VIII.

Die Brücke von *Echidna* fällt namentlich durch ihre relativ grosse Breite im medianen Gebiet und ihre erhebliche Verschmälerung nach beiden Seiten auf. In der Medianebeue ist die Brücke nämlich 6—7 mm breit. Der vordere Brückenrand läuft jederseits zunächst 2½ mm rein lateralwärts, um sich dann in einem leicht abgestumpften Winkel von 110—120° nach hinten zu wenden. Der hintere Brückenrand zieht von der Medianlinie jederseits in einer fast geraden Linie lateralwärts und weicht zugleich ein wenig nach hinten ab. Hieraus ergibt sich, dass die grösste Breitenausdehnung in sagittaler Richtung jederseits etwas seitwärts von der Mittellinie gelegen ist: sie beträgt etwas über 7 mm. Der Brückenarm hat nur eine Breite von 3 mm und da, wo er in den Angulus pontis des Kleinhirns eintritt, sogar nur eine solche von 2—2½ mm. Der Abstand des Angulus pontis von der Medianlinie beträgt in gerader Linie 10½ mm. Der hintere Ponsabschnitt erhebt sich nur wenig über das Niveau der Oblongata, der vordere erhebt sich fast 3 mm über das Niveau der Hirnschenkel. Man erkennt schon mit blossen Auge sehr gut, dass die Querfasern welche den steil abfallenden vorderen Ponsrand bekleiden, lateralwärts unter die mittleren Querfasern gelangen und daher die obere Schicht der Brückenarme bilden.

Sehr eigenartig gestaltet sich der Austritt des Trigemini aus dem Pons. Der Trigemini entspringt nämlich nicht aus seiner Masse, sondern an seinem vorderen Rand. Makroskopisch lassen sich wenigstens keine Querbündel vor dem Trigeminiustritt erkennen. Die Ursprungslinie des Trigeminiustammes misst 4 mm und ist ein wenig geschweift. Daher machen die lateralsten Faserbündel eine leichte spiralige Drehung durch, um sich mit der Hauptmasse der Fasern zu vereinigen. Der Abstand des medialen Endpunkts der Ursprungslinie des Trigeminiustammes von der Medianlinie beträgt 4 mm. Eine Portio major und minor ist an vielen Gehirnen gar nicht zu unterscheiden, an einzelnen hebt sich ein mediales und zugleich weiter vorn gelegenes, kaum 1 mm breites Bündel von dem Hauptstamm als Portio minor ab. Endlich verdient noch hervorgehoben zu werden, dass von dem Lobus helicius sich ein auffällig starkes Arachnoidealblatt auf die hintere Fläche des Trigemini hinüberspannt. Ueber den weiteren Verlauf des Trigemini bemerke ich noch, dass derselbe zunächst leicht nach hinten gerichtet ist: daher scheint an dem aus der Schädelhöhle entfernten Gehirn der Trigemini geradezu occipitalwärts der Basalfläche des Pons aufzuliegen.

Die mediane Erhebung der Brücke ist sehr gering. In der Medianlinie ist der Sulcus basilaris als seichte Rille zu erkennen. In ihm verläuft die gleichnamige Arterie. Die Vereinigung der beiden Aa. ver-

tebrales zur A. basilaris erfolgt ca. 2 cm hinter dem hinteren Ponsrand. Ein Fasciculus obliquus pontis (SCHWALBE) fehlt.

Am hinteren Ponsrand entspringen die Nn. abducens, facialis und acusticus. Ich werde dieselben aus praktischen Gründen sämtlich schon hier besprechen, obwohl der N. acusticus zum Theil schon dem Nachhirn angehört.

Der N. abducens entspringt am hinteren Ponsrand 2 mm von der Mittellinie entfernt mit 1—3 Fäden.

Die Nn. facialis und acusticus entspringen unmittelbar neben einander am hinteren Rand des Brückenarms in der Nische zwischen letzterem und dem Lobulus helycinus. Der N. facialis ist der medialere von beiden. Der Durchmesser des N. facialis beträgt ca. 1 mm, derjenige des N. acusticus 2 mm.

γ) Fossa rhomboidea. Ventriculus quartus.

Die Länge der Rautengrube (s. Fig. 20a) vom Eingang in den Aqueductus Sylvii (unterhalb der hinteren Vierhügel) bis zur Apertura canalis centralis beträgt im Mittel $13\frac{1}{2}$ mm. Die Striae medullares bilden zuweilen ein erkennbares 1 mm breites Band. An vielen Gehirnen sind sie makroskopisch überhaupt nicht sicher zu erkennen. Der poststriäre Abschnitt der Rautengrube ist fast 7 mm, der prästriäre 5 mm lang. Die Striae lassen sich lateralwärts nicht über das Corpus restiforme oberflächlich in den N. acusticus verfolgen, da das Kleinhirn hier bereits mit dem Corpus restiforme verwachsen ist.

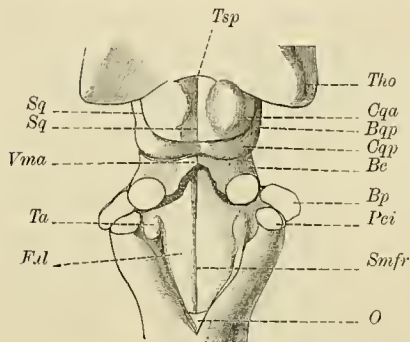


Fig. 20a. *Echidna hystrix*. Vierhügel und Rautengrube. Zweifache Vergrößerung. Das vordere Marksegel ist gespalten worden. Sämtliche Kleinhirnschenkel sind durchschnitten. Cqa, Cqp vorderer und hinterer Vierhügel, Bqp hinterer Vierhügelarm, Be Bindearm, Bp Brückenarm, Pei Strickkörper, Frh Rautengrube, Smfr Sulcus medianus fossae rhomboideae, O Obex, Sqt S. quadrigeminus longitudinalis, Sq S. quadrigeminus transversus, Tho Thalamus opticus, Tsp Trigonum subpineale, Ta Tuberculum acusticum.

Der Calamus scriptorius bildet einen Winkel von fast 60° . Der Obex ist als dreiseitiges Plättchen sehr gut entwickelt. Der Sulcus medianus fossae rhomboideae ist im Mittel $1\frac{1}{2}$ mm tief, vorn erheblich tiefer als hinten. Die hinteren Grenzlinien der Rautengrube, also die medialen Grenzlinien der Corpora restiformia sind 7 mm lang. Die grösste Breite der Rautengrube beträgt fast 8 mm. $1\frac{1}{2}$ mm distalwärts von den Striae medullares verflachen sich die unteren Kleinhirnstiele erheblich, und gleichzeitig tritt eine starke Erhabenheit am lateralen Rand der Rautengrube auf, welche im Ganzen 3 mm breit und 4 mm lang ist und somit bis in den proximalen Abschnitt der Rautengrube hineinreicht. Dieselbe entspricht dem Tuberculum acusticum. Ein schmaler Wulst lässt sich vom Medialrand des Strickkörpers bis nahe zum lateralen hinteren

Pol des Tuberculum acusticum verfolgen. Die Striae medullares halbieren das Tuberculum ziemlich genau, lassen sich aber auf seiner Oberfläche nicht sicher verfolgen. Zwischen dem Tuberculum acusticum und der Oberfläche des Strickkörpers bleibt eine seichte Furche. Im Uebrigen sitzt das Tuberculum dem medialen Abschnitt des Strickkörpers geradezu auf.

Medialwärts vom Tuberculum acusticum liegt die Ala cinerea. Sie ist nicht immer deutlich erkennbar sehr schmal, etwas vertieft und stellt ein stumpfwinkliges Dreieck dar, dessen stumpfe Ecke dem Schnittpunkt M das Tuberculum acusticum mit dem medialen Rand des Strickkörpers naheliegt, während die eine spitze Ecke $\frac{1}{2}$ —1 mm hinter den Striae acusticae, die andere am medialen Strickkörpertrand nahe der Apertura can. centr. liegt. Das Gebiet medialwärts von der Ala cinerea stellt ein rechtwinkliges Paralleltrapez dar und entspricht im Wesentlichen der Ala alba medialis bezw. dem poststriären Abschnitt des

Funiculus teres des Gehirns der placentalen Säuger. Es zeigt zwei Anschwellungen, eine seichte hintere und eine stärkere vordere. Der Mittelpunkt der letzteren liegt mit dem vorerwähnten Punkt *M* in einer Frontalebene. Ich bezeichne die Anschwellung als Eminentia hypoglossi. An einigen Gehirnen hat man den Eindruck, als ziehe ein die Ala cinerea überbrückender Faserbalken von der Eminentia hypoglossi lateral- und proximalwärts zum Tuberculum acusticum.

Der proximale (prästriäre) Abschnitt der Rautengrube hat die Form eines Antiparallelogramms, welches der hier besonders tiefe Sulcus medianus in 2 congruente Hälften theilt. Die beiden spitzen Winkel des Antiparallelogramms (also die lateralen hinteren) werden von den vorderen Hälften der Tubercula acustica ausgefüllt. Die laterale Kante wird jederseits vom medialen Rand des Bindearms gebildet. Die Eminentia teres (prästriärer Abschnitt des Funiculus teres) ist jederseits sehr scharf ausgeprägt. Der mediale Hang der Eminentia teres fällt sehr steil direct in den Sulcus medianus ab. Da die Eminentia teres jederseits leicht medialwärts concav ist, entsteht zwischen der rechten und der linken eine sehr charakteristische Vertiefung, welche ich als Fovea mediana bezeichne. Zwischen dem distalen Ende der Eminentia teres und den Striae medullares findet sich nur eine sehr seichte und schmale Rille. Vorn steigt die Eminentia teres direct zum hinteren Vierhügel auf. Zwischen Tuberculum acusticum und Eminentia teres ist die Fovea anterior nur eben angedeutet. Eine tiefere Grube findet sich zwischen Bindearm und Eminentia teres; ich bezeichne sie als Fovea lateralis. Eine an den Locus coeruleus erinnernde Pigmentirung habe ich im Bereich derselben nicht finden können.

Der proximalste Abschnitt der Rautengrube (etwa die vordere Hälfte des prästriären Abschnitts) wird vom Velum medullare anticum bedeckt. Die Länge des letzteren beträgt fast 3 mm. Es wird von den beiden Bindearmen in bekannter Weise eingerahmt. Fast seine ganze Oberfläche wird von einem wahrscheinlich der Lingula entsprechenden Lappen des Kleinhirns bedeckt.

Die durchschnittliche Höhe des 4. Ventrikels unter dem Vel. med. ant. beträgt $1\frac{1}{2}$ mm, die höchste Höhe unter dem Fastigium des Kleinhirns knapp 3 mm. Die Breiten- und Längendimensionen ergeben sich aus den vorausgegangenen Maassangaben über die Rautengrube.

Zum Behuf der topographischen Orientirung bemerke ich noch, dass ein durch den hinteren Ponsrand gelegter frontaler Schnitt die Rautengrube in ihrem prästriären Abschnitt, $1\frac{1}{2}$ mm vor den Striae medullares schneidet. Die Vereinigung des unteren und oberen Kleinhirnstiels (Strickkörpers und Bindearms) in der Seitenwand des 4. Ventrikels liegt etwa in derselben Frontalebene, also ebenfalls prästriär. Der Eintritt des Brückenarms — zwischen Trigeminus und Acusticofacialis — liegt lateralwärts vor der Verschmelzung der beiden vorderen Kleinhirnstiele. Figg. 16 und 19 stellen diese Lagerungsverhältnisse naturgetreu dar.

f) Nachhirn.

Die obere Grenze des Nachhirns ist ohne weiteres durch den hinteren Ponsrand gegeben. Zur Bestimmung der unteren Grenze habe ich bei dem in Spiritus gehärteten Kopf einer erwachsenen *Echidna* vorsichtig die Membrana obturatoria zwischen Os occipitis und Atlas freigelegt, selbige alsdann gespalten und mit einem feinen, scharfen Messer in senkrechter Richtung das Gehirn vom Foramen magnum abgetrennt. Nachdem ich alsdann das Gehirn aus der Schädelkapsel nach Wegmeisselung der Schädeldecke herausgenommen hatte, stellte ich fest, dass die Schnittebene vom hinteren Ponsrand 13 mm entfernt ist. Dies ist also die Länge der Medulla oblongata. Die Breite beträgt in der distalen Grenzebene (d. h. also in der Ebene des oben angegebenen Schnittes) etwas über 7 mm, in der proximalen Grenzebene (d. h. also in der Ebene des hinteren Ponsrandes) fast 13 mm. Letztere Breite erhält sich im Bereich der proximalen 2 Fünftel der Oblongata fast unverändert, erst im Bereich der distalen 3 Fünftel tritt eine langsame Verschmälerung ein.

Die Configuration der Basalfläche der Oblongata ist sehr eigenartig (vergl. Fig. 2). Man kann sich hierüber nur an Gehirnen orientiren, welche eben erst dem Schädel entnommen worden sind. Gehirne, welche längere Zeit ausserhalb der Schädelkapsel conservirt worden sind, büssen die eigenthümlichen Niveaudifferenzen der Basalfläche meistens ein. Die Basalfläche der Oblongata zeigt nämlich ziemlich genau in ihrer Mitte eine stumpfe Knickung oder Vorbauchung. Der vor der Knickung gelegene proximale Theil der Basalfläche ist leicht concav eingebuchtet, der hinter der Knickung gelegene distale Theil fast eben. Der Sulcus medianus anterior ist sehr scharf ausgeprägt. Im distalen Abschnitt ist er ca. 1 mm tief, im proximalen erheblich seichter. Ein Foramen coecum fehlt. $3\frac{1}{2}$ —4 mm oberhalb der distalen Grenzebene wird die vordere Mittelfurche in der Tiefe durch Faserbündel unterbrochen, welche sich fast rechtwinklig kreuzen. Diese „Decussation“ erstreckt sich über 4 mm weit¹⁾. Dann folgt der seichtere obere Abschnitt des Sulc. med. ant. Rechts und links vom Sulc. med. ant. verläuft in einer Entfernung von fast 3 mm der Sulcus lateralis anterior. Die zwischen Sulcus med. ant. und Sulc. lat. ant. gelegenen Pyramiden fallen durch ihre Flachheit und Breite auf. Im mittleren Theil der Oblongata, etwa der Decussation entsprechend, ist der Sulcus lateralis ant. seichter und weicht in sehr flachem Bogen etwas weiter von der Mittellinie ab (bis zu $3\frac{1}{2}$ mm). Im distalen Abschnitt nähert er sich ihr wieder bis auf die ursprüngliche Entfernung. Im mittleren seichten Abschnitt des Sulcus lat. ant. entspringt der N. hypoglossus in einer fast 5 mm langen Ursprungslinie. Die Zahl der Wurzelfäden beträgt ca. 5. Meist sind sie zu 2 getrennten Bündeln zusammengeordnet.

Lateralwärts vom Sulcus lateralis ventralis erhebt sich die Basalfläche zur Eminentia olivaris. Seitlich wird diese von einer weiteren Furche begrenzt, welche dem Sulcus postolivaris des Placentalliegehirns entspricht. Die grösste Breite der Eminentia olivaris beträgt $4\frac{1}{2}$ mm. Spinalwärts nähert sich der Sulcus postolivaris dem Sulcus lateralis posterior; dabei wird er jedoch so seicht, dass von einer Einmündung in den letzteren nicht die Rede sein kann.

Im Sulcus postolivaris entspringt der N. glossopharyngeus unmittelbar spinalwärts vom N. acusticus und zugleich ein wenig weiter ventralwärts. Ich zähle bald 1, bald 2 Wurzelfäden. Spinalwärts folgen die Wurzelfäden des N. vagus und accessorius in einer Linie, welche im Ganzen der Fortsetzung des Sulcus postolivaris entspricht. Die Wurzelfäden des Vagus lassen sich von denjenigen des Glossopharyngeus nur durch Präparation von der Peripherie her trennen. Meist scheint der Vagus sich aus 5 Wurzelfäden zusammenzusetzen. Die Zahl der Wurzelfäden des Accessorius wage ich nicht anzugeben, da die spinalen an meinen Exemplaren nicht sicher zu identificiren waren.

Der dorsale (hintere) Theil des Nachhirns ist, soweit die Rautengrube, deren distaler Abschnitt zum Nachhirn gehört, in Frage kommt, schon beschrieben worden. Die Apertura canalis centralis liegt im Spiritusgehirn 2 mm oberhalb der unteren Grenzebene der Oblongata. Das Corpus restiforme ist etwas über 3 mm breit. Tuberculum cinereum Rolandi, Tuberculum cuneatum und Clava sind sehr schwach entwickelt, hingegen zeigt der Strickkörper weiter cerebralwärts, unmittelbar hinter dem Punkt *M*, eine sehr starke und constante Anschwellung, deren Bedeutung die mikroskopische Untersuchung aufklären wird. Der scheinbare Uebergang des Strickkörpers in den gleichseitigen Hinterstrang des Rückenmarks kehrt bei *Echidna* ebenso wie bei den Placentaliern wieder. Die Breite des Hinterstrangs in dem kurzen, der Oblongata angehörigen Stück beträgt fast 2 mm.

B. Rückenmark.

Leider bin ich nicht in der Lage, eine vollständige makroskopische Beschreibung des Rückenmarks der erwachsenen *Echidna* zu geben, da mir durchweg nur Stücke des Cervical- und Dorsalmarks zur Verfügung standen. Von Embryonen habe ich das ganze Rückenmark in den verschiedensten Stadien unter-

1) Vergl. meine Mittheilung, Anat. Anz. 1897, No. 6, S. 172.

sucht. Auf diese Beobachtungen werde ich in einem besonderen entwicklungsgeschichtlichen Abschnitt eingehen. Die folgenden Angaben über das Rückenmark der erwachsenen *Echidna* beziehen sich ausschliesslich auf das Cervical- und obere Dorsalmark.

Der Frontaldurchmesser des oberen Cervicalmarks beträgt 7, der Sagittaldurchmesser 5 mm. Ein Sulcus medianus post. ist nur im obersten Halsmark erkennbar, ebenda findet man auch einen Sulcus paramedianus post., welcher den Hinterstrang jederseits in eine mediale und eine laterale Abtheilung zerlegt. Der Sulcus medianus anterior stellt eine tiefe Furche dar. Der Sulcus lateralis post. ist eben erkennbar, desgleichen ein Sulcus lateralis anterior. Die hinteren Wurzeln entspringen, wie bei den Placentaliern, einzellig und stehen dicht gedrängt. Die vorderen Wurzeln entspringen mehrzeilig, bzw. im Bereich einer ca. 1 mm breiten Fläche. Zwischen dem proximalsten Faden der einen und dem distalsten der nächsten Wurzel bleibt oft ein Abstand von 1–2 mm. Die hinteren Wurzeln sind im Allgemeinen stärker als die vorderen, nur die 1. hintere Cervicalwurzel ist auffällig schwächig; ich habe sie jedoch niemals vollständig vermisst. Der Abstand der vorderen und der hinteren Wurzellinie von der Medianlinie beträgt nahezu gleichmässig $1\frac{1}{2}$ mm.

Die Ursprungslinie des Accessorius reicht jedenfalls bis zum Ursprung des 5. Halsnerven, doch kann ich ein weiteres Hinabreichen nicht sicher ausschliessen.

Der Aufbau aus grauer und weisser Substanz stellt sich auf einem Querschnitt im Cervicalmark makroskopisch folgendermaassen dar. Das Vorderhorn hat die Gestalt eines vorn abgerundeten Rechtecks. Seine Axe ist ziemlich stark lateralwärts gerichtet. Daher divergiren das rechte und das linke Vorderhorn in einem Winkel von ca. $50-60^\circ$. Der Hals des Hinterhorns ist ziemlich schwächig. Gegen die Peripherie zu verbreitert es sich zu einem keulenförmigen Kopf. Zwischen dem Rand und dem Kopf bleibt — schon mit der Lupe erkennbar — ein Streifen weisser Substanz, die „Markbrücke“.

Die vorderen Wurzeln treten mehrreihig in das Rückenmark ein und strahlen convergirend in das Vorderhorn. Die hinteren Wurzeln treten, in ein Büschel vereinigt, in der lateralen Ecke des Hinterstranges, zum Theil auch in der Markbrücke ein. Ihr weiterer Verlauf ist nur mikroskopisch wahrnehmbar. Im hinteren Theil der Vorderstränge ziehen Balken grauer Substanz hinüber und herüber. Die vordere (weisse) Commissur ist mittelstark entwickelt. Eine weisse hintere Commissur ist mitunter, d. h. an gut gehärteten Gehirnen (Chromsäure), schon mit blossen Auge undeutlich zu erkennen. Der laterale Rand des Vorderhorns und der laterale Rand des Hinterhorns stossen in einem Winkel von ca. 140° zusammen. In diesem Winkel entwickelt sich ein deutlicher Processus reticularis, welcher caudalwärts — d. h. im Dorsalmark — sich zu einem Seitenhorn verdichtet.

Das Lumen des Centralkanal liegt auf der Grenze des 2. und 3. Fünftels, wenn das ventralste Fünftel als erstes gezählt wird. Dem entspricht auch die Thatsache, dass die Hinterhörner erheblich länger sind als die Vorderhörner. Das Lumen scheint — wenigstens im oberen Theil des Rückenmarks — stets offen zu sein.

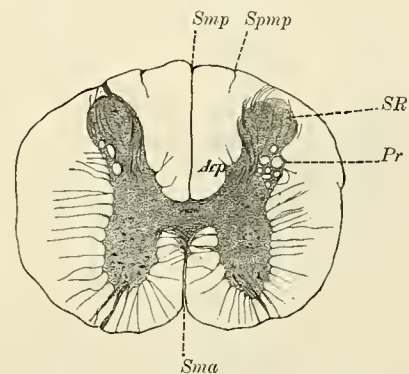


Fig. 21. *Echidna hystrix*. Querschnitt durch das obere Halsmark. Acp Angulus cornu posterioris, aus welchem sich cerebralwärts der Kern des Keilstrangs entwickelt. Pr Processus reticularis, Sma Sulcus medianus ant., Smp Sulcus medianus posterior, Spmp Sulcus paramedianus posterior, SR Substantia Rolandi.

II. *Ornithorhynchus paradoxus* BLUMENB.¹⁾.

A. Gehirn.

a) Allgemeine Form- und Maassverhältnisse.

Das Gehirn von *Ornithorhynchus* hat im Ganzen den Umriss eines Deltoids, dessen Symmetrieaxe der Medianlinie entspricht. Das Kleinhirn wird von den Grosshirnhemisphären noch weniger als bei *Echidna* überlagert. Die Lobi olfactorii springen über den Stirntheil der Grosshirnhemisphären nicht vor. Die Oeffnung des Centralkanals liegt ziemlich genau unter dem hinteren Rand des Kleinhirnwurms. In der

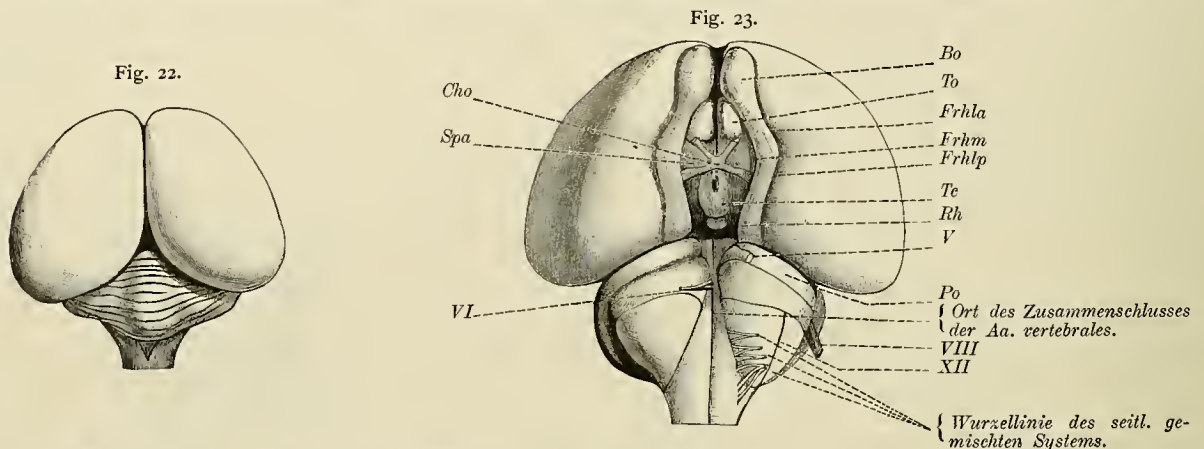


Fig. 22. Gehirn v. *Ornithorhynchus paradoxus*. Ansicht von oben.

Fig. 23. Basalansicht des Gehirns von *Ornithorhynchus paradoxus*. $1\frac{1}{2}$ -fache Vergrößerung. Bo Bulbus s. Lobus olfactorius, Cho Chiasma opticum, Frhla, Frhlp Fissura rhinalis lateralis ant. und post., Frhm Fissura rhinalis medialis, Po Pons, Rh Rhinoencephalon, Te Tuber cinereum, To Tuberculum olfactorium, Spa Substantia perforata antica. Die römischen Ziffern geben die Hirnnerven an. Dieselben sind unvollständig erhalten. Auch vom linken Trigeminus ist nur ein kleiner Rest vorhanden.

Basalansicht fällt im Gegensatz zu *Echidna* auf, dass die Niveaudifferenz zwischen Stirn- und Schläfentheil fehlt. Der Isthmus zwischen den medialen Rändern beider Schläfenlappen ist absolut und erst recht relativ breiter. Die lateralen Ränder der Grosshirnhemisphären stossen vorn in einem abgerundeten Winkel zusammen. Sie entsprechen den beiden grösseren Seiten des Deltoids. Seine beiden kleineren Seiten werden namentlich vom hinteren lateralen Rand des Kleinhirns gebildet. Die grösste Breite ist sonach fast im hintersten Theil der Grosshirnhemisphären zu finden.

Die Linienmaasse sind folgende²⁾:

	Härtung in MÜLLER'scher Flüssigkeit, später in Alkohol	Härtung in Alkohol
1) Grösste Breite	3,2	2,9
	3,5	
	3,9	
	3,4	
2) Grösste Länge	3,3	2,8
(in dem gleichen Sinne wie bei <i>Echidna</i>)	3,2	
	3,5	
	3,6	

1) = *Ornithorhynchus anatinus* GRAY (1843).

2) Ich habe nicht alle Gehirne messen können, da einige defect bzw. deformirt waren und einige vor der Messung in Schnittserien zerlegt wurden. Die beiden erstgenannten Maasse entsprechen den beiden Diagonalen des Deltoids.

Härtung in MÜLLER'scher
Flüssigkeit, später in Alkohol

Härtung in Alkohol

3) Grösste Höhe	1,4	1,2
	1,6	
	1,9	
	1,5	

Jedenfalls also ist die Breite von der Länge nicht wesentlich verschieden. Die grössten und best-erhaltenen Gehirne sind etwas breiter als lang. Das durchschnittliche Verhältniss von Länge, Breite und Höhe beträgt 3,4 : 3,3 : 1,5. Jedenfalls bleibt das Gehirn sonach im Ganzen hinter demjenigen der *Echidna* in den linearen Dimensionen erheblich zurück.

Das Durchschnittsgewicht der in MÜLLER'scher Flüssigkeit vor- und in Alkohol nachgehärteten Gehirne beträgt (einschliesslich der weichen Hirnhäute) 11 g, das Durchschnittsgewicht der nur in Alkohol gehärteten 8 g. Das absolute Gewicht des frischen Gehirns dürfte sonach etwa 16 g betragen ¹⁾ und sonach also etwa demjenigen einer 4 Wochen alten Katze gleich sein. Verglichen mit Vogelgehirnen, erweist es sich etwa doppelt so schwer als dasjenige der Krähe, dagegen nicht viel mehr als halb so schwer als dasjenige des Strausses (29 g VALLISNERI). Zur Feststellung des relativen Hirngewichtes stehen mir zuverlässige Zahlen nicht zur Verfügung. OWEN (Anatomy of Vertebrates, Vol. III, p. 102) giebt es auf $\frac{1}{130}$ an. Für das Kleinhirn habe ich das absolute Gewicht in einem Falle zu 0,9 g bestimmt (Härtung in MÜLLER'scher Flüssigkeit, Nachhärtung in Alkohol).

b) Secundäres Vorderhirn oder Grosshirn.

Auch bei *Ornithorhynchus* verschiebe ich die Beschreibung des Nucleus caudatus und lentiformis auf den vom Zwischenhirn handelnden Abschnitt und beschränke mich in diesem Abschnitt auf die Besprechung des Hirnmantels einschliesslich der Insel und des Lobus olfactorius, des Balkens, der vorderen Commissur und des Gewölbes.

a) Hirnmantel. Furchen und Windungen.

Das Gehirn von *Ornithorhynchus* ist im Gegensatz zu dem Gehirn von *Echidna* im Wesentlichen glatt. Selbst die sog. Fissura Sylvii ist nur als sehr seichte Depression eben zu erkennen. Sie beginnt fast 3 mm vor dem Chiasma opticum und lässt sich sehr unbestimmt ca. 1 cm weit auf der lateralen Convexität aufwärts und zugleich etwas occipitalwärts verfolgen.

Sehr gut ausgeprägt ist die Fissura rhinalis lateralis. Sie grenzt das sog. Rhinencephalon ab. Da wo die SYLVISCHE Depression beginnt, macht sie einen stumpfen Winkel. Der vordere Schenkel (F. rhinalis anterior) ist in der Seitenansicht vollständig sichtbar. Er verläuft sanft ansteigend zum Stirnpol und grenzt hier den Bulbus olfactorius ab. Alsdann lässt er sich auf die Medialfläche verfolgen, wo er noch ca. 2 mm weit parieto-occipitalwärts aufsteigt. Er endet hier unmittelbar hinter dem unteren vorderen Ende der Fissura hippocampi. Die beistehende Figur giebt diese Verhältnisse naturgetreu wieder. Die Abbildung von SMITH (Journ. of Anat. and. Phys., Vol. XXX, Fig. 1) ist nicht ganz correct. Wenn man die F. entorhinalis überhaupt noch als besondere Furche retten will, so könnte man das Stück der F. rhinalis auf der medialen Convexität am richtigsten als F. entorhinalis bezeichnen. Man muss sich nur, um die Furchung dieser

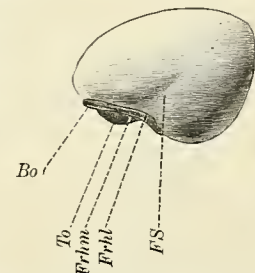


Fig. 24. Seitenansicht des Gehirns von *Ornithorhynchus paradoxus*. Natürl. Grösse. FS Fossa Sylvii, Bo Bulbus olfactorius, To Tuberculum olfactorium, Frhl F. rhinalis lateralis, Frhm F. rhinalis medialis.

1) HUSCHKE, Schädel, Hirn und Seele, Jena 1854, p. 121 giebt 0,4 g. als Gewicht an. Es kann sich dabei nur um ein junges Thier gehandelt haben.

Theile sich richtig vorzustellen, den Bulbus olfactorius für einen Augenblick auf das Niveau der übrigen Hirnoberfläche reducirt denken. Die Fissura rhinalis stellt sich dann als Bogenfurche dar, welche den Bulbus bzw. Lobus olfactorius lateralwärts und frontalwärts abgrenzt. Eine besondere Fissura bulbi olfactoria lateralis (vergl. S. 14) ist scheinbar nicht vorhanden, thatsächlich fällt sie mit der F. rhinalis lateralis zusammen und bezeichnet weiterhin die versteckte vordere Grenzfurche des Bulbus olfactorius gegen das Rhinencephalon. Der hintere Schenkel der Fissura rhinalis lateralis (F. rhinalis posterior) wendet sich nach unten und hinten und verschwindet bald von der lateralen Convexität. Auf der Basalfläche lässt er sich, langsam der Mittellinie sich nähernd, bis zur Medialfläche verfolgen. Er verläuft dem inneren Mantelrand ziemlich genau parallel. Sein Ende ist vom inneren Mantelrand ca. 3 mm entfernt¹⁾ und liegt etwas über der Verbindungslinie des Stirn- und Hinterhauptpols.

Der Bulbus olfactorius lässt sich vom Rhinencephalon im Gegensatz zu *Echidna* weit abheben. Es hängt dies offenbar damit zusammen, dass *Ornithorhynchus*, verglichen mit *Echidna*, wie die geringere Entwicklung des Bulbus olfactorius beweist, als relativ mikrosamisch im Sinne TURNER's zu bezeichnen ist.

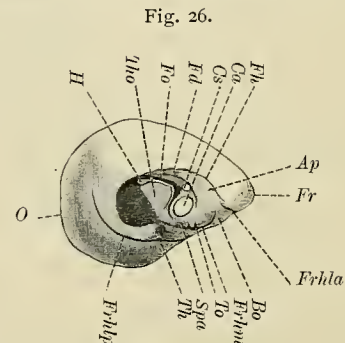
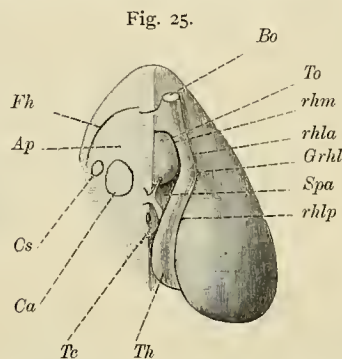


Fig. 25. Basalfläche der linken Hemisphäre von *Ornithorhynchus*. Durch eine leichte Drehung um die Sagittalaxe ist auch die Medialfläche zum Theil sichtbar gemacht. *Ap* Area praecommissuralis, *Bo* Schnittfläche des zum Theil abgetragenen Bulbus olfactorius, *Ca* Commissura anterior, *Cs* Commissura superior, *Grhl* Knie der Fissura rhinal. lat., *rhm* F. rhinalis medialis, *rhla* F. rhinal. lat. ant., *rhlp* F. rhinal. lat. post., *Fh* F. hippocampi, *Spa* Subst. perforata ant., *To* Tuberculum olfactorium, *Th* Tuber hippocampi. Der zwischen *Fh* und *Cs* gelegene Streif, in welchen sich die Area praecommissuralis fortsetzt, ist die Fascia dentata.

Fig. 26. Medialansicht des Gehirns von *Ornithorhynchus paradoxus*. Das Zwischenhirn ist zum Theil entfernt worden. *Fr* Frontal-, *O* Occipitalpol, *Ca* Commissura anterior, *Cs* Comm. superior, *Bo* hinterer Theil des Bulbus olfactorius, *Ap* Area praecommissuralis, *Fd* Fascia dentata, *Fo* Fornix, *Tho* Bruchfläche des Thalamus opticus, *H* Habenula mit Ganglion habenulae, *Th* Tuber hippocampi, *Frhm* Fiss. rhinalis medialis, *Frhla* F. rhinalis lateralis ant., *Frhlp* Fiss. rhinalis lateralis posterior, *Spa* Subst. perforata antica.

Gegen den Hirnstamm grenzt sich das Rhinencephalon auf der Basis durch die F. rhinalis medialis ab. Ihr Verlauf entspricht ganz demjenigen bei *Echidna*. Vorn schliesst sie sich im Bogen um das Tuberculum olfactorium und trifft fast mit dem vorderen Ende der Fiss. rhinalis lateralis zusammen. Hinten geht sie in die sog. Hemisphärenfurche, welche Hemisphären- und Zwischenhirn trennt, über.

Der Bulbus olfactorius ist 3 mm, das Rhinencephalon anterius 2 mm, das Rhinencephalon posterius an seiner breitesten Stelle — ca. $\frac{1}{2}$ cm hinter der winkligen Knickung der F. rhinalis lateralis — 4 mm breit. Das Rhinencephalon ant. kehrt seine Oberfläche basalwärts, das Rhinencephalon post. die seinige im vorderen Abschnitt mediobasalwärts, im hinteren medialwärts. Das Rhinencephalon post. hat in seinem hinteren Abschnitt ausserdem noch eine versteckte Oberfläche, welche im Hilus der Grosshirnhemisphäre gelegen ist. Sie entspricht, wie bei allen Mammaliern, dem Umschlagssaum der Hemisphärenblase, ist also mit der äusseren Wand der Hemisphärenfurche identisch. Da, wo das Rhinencephalon post.

¹⁾ Diese und alle folgenden Maassangaben beziehen sich auf ein und dasselbe in MÜLLER'scher Flüssigkeit vorgehärtete, in Alkohol nachgehärtete Gehirn.

von der Basalfläche auf die Medialfläche übergeht, erhebt es sich mediobasalwärts zu einem ca. 1 mm hohen Höcker, dem Tuber rhinencephali. — Das Tuberculum olfactorium ist schildförmig. Der längere, sagittale Durchmesser beträgt $5\frac{1}{2}$, der kürzere frontale 3 mm. Occipitalwärts dacht es sich zur Subst. perforata ant. ab.

Die Fissura hippocampi verläuft ähnlich wie bei *Echidna*. Im Stirntheil der Medialfläche beginnt sie nahe der Fiss. rhin. ant. (s. oben), fast 4 mm vor der Commissura anterior. Sie beschreibt zunächst auf der Medialfläche einen flachen Bogen occipito-parietalwärts und geht dann auf die versteckte, dem Grosshirnhilus zugekehrte Innenfläche der Grosshirnhemisphäre über. Von der stumpfen Kante, in welcher Medialfläche und Innenfläche zusammenstossen, entfernt sie sich allmählich etwas mehr. In einer Frontalebene, welche durch das Tuber rhinencephali gelegt wird, beträgt ihr Abstand von der besagten Kante 3 mm. Sie beschreibt alsdann mit der Innenfläche des Palliums einen Bogen um den Hilus und gelangt auf die versteckte obere Fläche des Rhinencephalon post. (s. oben). Sie endet hier 3—4 mm lateralwärts vom Tuber rhinencephali. — Die Fiss. chorioidea werde ich erst bei Besprechung des Seitenventrikels erwähnen.

Andere echte Furchen ausser den bis jetzt erwähnten hat das *Ornithorhynchus*-Gehirn nicht. Was man sonst noch von feinen Furchen findet, ist ausnahmslos den Gefässfurchen zuzurechnen. Theils handelt es sich um den Abdruck von Arterien der Dura mater, theils um Rinnen, in welchen grössere Arterien und Venen der Pia verlaufen. Besonders constant ist eine Gefässrinne, welche lateralwärts vom Frontalpol beginnt und annähernd sagittal über die laterale Convexität zieht; sie weicht dabei allmählich lateralwärts von der Mittellinie ab. Sehr constant sind auch einige (2—3) Gefässrinnen, welche vom Hilus der Hemisphäre zum vorderen Abschnitt des medialen Mantelrandes aufsteigen und auf die laterale Convexität übergehen. Die zugehörigen Gefässe stammen aus einem stärkeren Gefäss, welches streckenweise im vorderen Abschnitt der F. hippocampi verläuft.

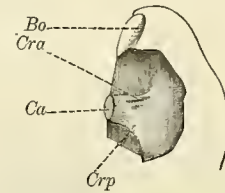


Fig. 27. *Ornithorhynchus paradoxus*. Commissura anterior in der Ventralansicht; das Tuberculum olfactorium und das benachbarte Rhinencephalon ist weggebrochen. Ca Commissura anterior, Cra vorderer, Crp hinterer Schenkel, Bo Bulbus olfactorius.

β) Commissuren des secundären Vorderhirns: Commissura anterior und superior.

Die Commissura anterior zeigt im Medianschnitt eine ovale Fläche. Der längere Durchmesser steht zur Verbindungslinie des Occipitalpols und Frontalpols fast genau senkrecht und misst $3\frac{1}{2}$, der kürzere 3 mm. Der Querschnitt beträgt sonach ca. 8 qmm. Der relative Querschnitt beläuft sich daher, nach der oben angegebenen Methode, auf $\frac{1}{570}$, bleibt also hinter dem von *Echidna* noch etwas zurück. Basalwärts grenzt sie an das Tuberculum olfactorium. Bricht man dieses weg, so stellt man ohne Schwierigkeit fest, dass die vordere Commissur zunächst oberhalb des Tuberculum olfactorium 2 mm weit als compacter Strang genau frontal-lateralwärts zieht, um sich dann fächerförmig auszubreiten. Besonders mächtig ist der vordere Rand und noch mächtiger der hintere Rand des Fächers. Man kann daher mit gutem Recht zwei Hauptschenkel unterscheiden, einen vorderen, welcher der sog. Pars olfactoria, und einen hinteren, welcher der Pars temporalis entspricht. Um nichts zu präjudiciren, bezeichne ich sie als Crus anterius und Crus posterius.

Bezüglich eines etwaigen Corpus callosum ergiebt die makroskopische Betrachtung Folgendes. Oberhalb der Commissura anterior liegt eine zweite Commissur, deren medianer Querschnitt wie bei *Echidna* elliptisch ist. Ihr grösster Durchmesser misst knapp 2, der kleinste $1\frac{1}{2}$ mm. Ich bezeichne sie wiederum als Commissura superior. Ihr oberer Rand ist von der Fissura hippocampi $1\frac{1}{2}$ mm entfernt. Gegen die Hemisphärenrinde ist sie wie bei *Echidna* oben und vorn durch eine seichte Furche abgesetzt. Auch die

beiden Ringbündel finden sich wieder, doch ist das vordere viel schwächer entwickelt. Die Lagebeziehungen sind dieselben. Sie umgeben den Querschnitt der vorderen Commissur in Form eines Ringes. Das vordere entspringt im Bereich des Tuberculum olfactorium und der Subst. perforata antica, das hintere — wenigstens für die makroskopische Betrachtung — im Bereich des Chiasmawinkels unmittelbar vor der Habenula. Ueber der vorderen Commissur vereinigen sich beide. Ihre Fasern scheinen theils in die Area praecommissuralis, grösstentheils jedoch in die Commissura superior überzugehen. Ein bestimmtes Urtheil ist auf Grund einer rein makroskopischen Betrachtung nicht zu fällen.

Die Fimbria stellt, ich behalte die bei *Echidna* durchgeführte Nomenclatur bei, ein Band dar, dessen Fasern aus den Ringbündeln und der Commissura superior stammen. Der weitere Verlauf ist derselbe wie bei *Echidna*. Aus der Area praecommissuralis entwickelt sich ein schmaler Rindenstreifen, welcher sich der F. hippocampi ventrolateralwärts anlegt, um mit ihr, weiterhin immer schwächer werdend und sich endlich ganz verlierend, den Hilus der Hemisphären zu umkreisen. Es ist dies die Fascia dentata. Ventrolateralwärts an diese heftet sich die Fimbria an. Sie bildet zugleich die Decke der Cella media des Seitenventrikels und weiterhin den Alveus (s. unten) des Ammons- oder Seitenhorns. Wie weit letzterer aus Fimbriafasern besteht, lässt sich auf Grund der makroskopischen Betrachtung ebensowenig wie bei *Echidna* mit voller Sicherheit angeben. Daher sind auch Breitenangaben über die Fimbria ganz müssig. Ich möchte nur betonen, dass gewöhnlich von der Alveusausbreitung selbst (s. unten) ein mediales Bündel (*Fi*) sich von der Hauptmasse abhebt, welches ich als Fimbriaantheil (im engeren Sinne)

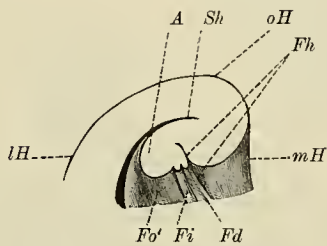


Fig. 28. Frontalschnitt durch den linken Seitenventrikel. Vordere Schnittfläche. Dieselbe ist etwas um die horizontale Axe gedreht, so dass das Dach der Cella media des Seitenventrikels sichtbar wird. *mH* mediale, *lH* laterale, *oH* obere Hemisphärenfläche, *Sh* Seitenhorn des Seitenventrikels, *A* Alveus, *Fi* Fimbria, *Fo'* s. Text, *Fd* Fascia dentata, *Fh* Fissura hippocampi.

bezeichne. Dass in dieses speciell Fasern aus dem vorderen Ringbündel eintreten, wird bereits bei aufmerksamer makroskopischer Betrachtung wahrscheinlich. Die Bestätigung bleibt der später folgenden mikroskopischen Untersuchung vorbehalten. An der Streifung der Oberfläche des Dachs des Seitenventrikels erkennt man schon makroskopisch, dass aus allen Theilen des Dachs Fasern zur Commissura superior ziehen. Die Fissura chorioidea hat ihre typische Lage. Das Dach des Seitenventrikels schlägt sich wie bei *Echidna* um die F. hippocampi um, so dass es im Frontalschnitt eine medialwärts offene Halbellipse beschreibt. Die lateralwärts gekehrte Convexität entspricht dem Alveus des Unterhorns der Primaten und anderer Säuger. Ich werde künftig diese Bezeichnung auf die convexe Fläche des Dachs des Seitenventrikels ausdehnen. Die entsprechende Biegung des Seitenventrikels bezeichne ich, wie erwähnt, als Ammonshorn oder Seitenhorn, den über den grossen Ganglien gelegenen Haupttheil als Cella media.

Im Gehirn der Placentaler entspricht das Seitenhorn innerhalb des Unterhorns der unteren Ausbuchtung (*d* auf SCHWALBE's Fig. 323, Neurologie, S. 510). Der Alveus (*A*) lässt sich gegen die Fimbriafaserung s. str. (*Fi*) nicht scharf abgrenzen. Die Faserung, welche beide verbindet, ist auf der Figur mit *Fo'* bezeichnet. Verfolgt man letztere bezw. das Dach des Seitenventrikels und speciell den Alveus über den hinteren Bogen des Hilus der Hemisphäre hinaus in den Schläfenlappen, so stellt man eine allmähliche Zuschärfung oder Verschmälerung fest. Das Bündel *Fi* lässt sich bis zu dem Ende des Unterhorns makroskopisch verfolgen. Die beistehende Figur giebt einen Frontalschnitt durch den Seitenventrikel, welcher vom Frontalpol 1,8 cm entfernt ist, wieder. Die basale Hirnmasse ist vollständig entfernt. Am hellsten weiss erscheint der Streifen *Fi*. Zwischen *Fi* und *Fd* (Fascia dentata) ist eine Furche (Sulcus fimbriodentatus) kaum bemerklich. Nur die Färbung erlaubt eine Abgrenzung. Auf der versteckten oberen Fläche des Schläfenlappens liegen Fascia dentata und Fimbria neben einander, wie stets die F. dentata medialwärts von der

Fimbria. Die Fascia dentata ist hier auf einen grauen Belag reducirt. Daher erscheint auch die F. hippocampi zu einem Graben erweitert. Lateralwärts von der Fimbria würde die Fiss. chorioidea folgen. Indessen hat *Ornithorhynchus* kein gut entwickeltes Unterhorn, die Lichtung des Seitenhorns des Seitenventrikels lässt sich nur wenig über den hintersten Punkt des Hilus temporalwärts verfolgen. Die Alveusausbreitung verschmälert sich hier sehr rasch. Das Seitenhorn verschwindet. Von dem Seitenventrikel bleibt nur eine Rinne übrig, welche 6 mm hinter der vorderen Grenze des Schläfenlappens (wie sie sich auf der Medialfläche ergiebt) ziemlich plötzlich verschwindet. Diese Rinne stellt das Rudiment des Unterhorns dar. Lateralwärts schliesst sich an diese Rinne der Schweif des Schweifkerns an. Es folgen also in mediolateraler Richtung auf einander:

- 1) Obere innere Fläche des Rhinencephalon (zum Theil Tuber hippocampi);
- 2) Fissura hippocampi;
- 3) Fascia dentata;
- 4) Fimbria;
- 5) Fiss. chorioidea;
- 6) Cauda nuclei caudati.

Um diese Anordnung verständlicher zu machen, habe ich 2 schematische Figguren beigefügt, welche die Verhältnisse bei Placentaliern und *Ornithorhynchus* vergleichend darstellen. Fig. 29a stellt einen Frontalschnitt durch den parietalen, Fig. 29b einen solchen durch den temporalen Abschnitt des Seitenventrikels dar.

Fig. 29a.

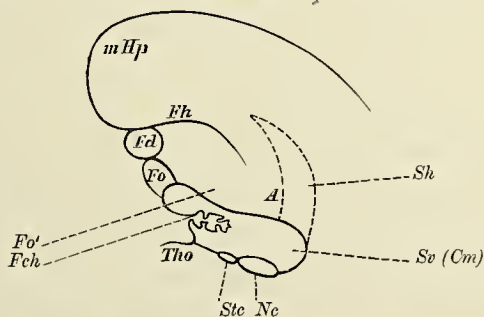


Fig. 29b.

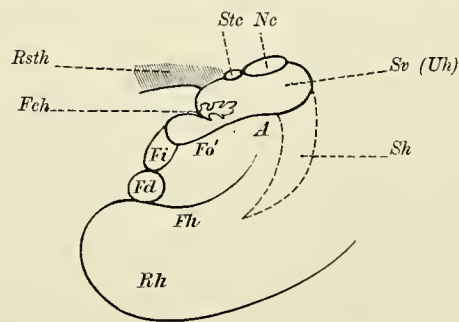


Fig. 29a. Schematischer Frontalschnitt durch den parietalen Theil des Seitenventrikels der Mammalier (ohne Balken), A Alveus, Fch Fissura chorioidea, Fd Fascia dentata, Fo Fornix bzw. Fimbria, Fo' s. Text, Fh Fissura hippocampi, Ne Schweifkern, mHp parietaler Theil der medialen Hemisphärenwand, Sh Seitenhorn, Sv (Cm) Cella media des Seitenventrikels, Stc Stria cornua, Tho Oberfläche des Sehhügels.

Fig. 29b. Schematischer Frontalschnitt durch den temporalen Theil des Seitenventrikels der Mammalier. A Alveus, Fch Fissura chorioidea, Fd Fascia dentata, Fo' s. Text, Fi Fimbria, Fh Fissura hippocampi, Ne Schweif des Schweifkerns, Rh Rhinencephalon, Rsth basaler Theil des Zwischenhirns, Sh Seitenhorn, Sv (Uh) Unterhorn des Seitenventrikels, Stc Stria cornua (s. Text).

Fig. 29b ist bis auf eine Drehung um 180° mit Fig. 29a identisch. Auf ersterer ist daher die Cella media des Seitenventrikels Sv(Cm), auf letzterer das Unterhorn Sv(Uh) getroffen. Das Seitenhorn Sh ist gestrichelt angegeben. Bei den Primaten würde es im parietalen Theil fehlen, bei *Ornithorhynchus* fehlt es im temporalen. Zugleich ist bei *Ornithorhynchus* im temporalen Seitenventrikel sehr viel kleiner. Fascia dentata (Fd), Fornix (Fo bzw. Fi), Fissura chorioidea (Fch) erscheinen auf Fig. 29b in der bekannten Umlagerung. Der Alveus kehrt auf beiden Figuren wieder. Die Faserausbreitung von der Fimbria s. str zum Alveus (A) habe ich auf beiden Figuren mit Fo' bezeichnet. Bei den Primaten würde sie im parietalen Theil fehlen. Der parietale Theil der medialen Hemisphärenwand (mHp) geht im temporalen Abschnitt in das Rhinencephalon (Rh) über (vergl. auch Fig. 26). Die dünne Hemisphärenwand einwärts vom Fornix heftet sich auf beiden Figuren an das Zwischenhirn an, auf Fig. 29b an seine Basis (Rsth Regio

subthalamica), auf Fig. 29a an seine obere Fläche (*Tho* obere Sehhügelfläche) im Bereich der Linea chorioidea. Stria cornea (*Stc*) und Nucleus caudatus liegen im Seitenventrikel, lateralwärts von der Linea chorioidea. Ob speciell bei *Ornithorhynchus* die Stria cornea wirklich bis zum Temporallappen zu verfolgen ist, bleibt späterer mikroskopischen Untersuchung vorbehalten. Im Interesse der Verständlichkeit der letzteren war es mir nur darum zu thun, den Platz, wo sie zu erwarten ist, zu fixiren. Makroskopisch gewinnt man nur sehr unbestimmt den Eindruck, dass sie neben der Cauda noch eben zu erkennen ist. Fig. 29a trifft auf *Ornithorhynchus* gut zu. Man vergleiche sie nur mit Fig. 28 auf S. 38. Erwägt man, dass letztere die linke Hemisphäre darstellt und Fig. 29a die rechte, sowie ferner, dass in der Fig. 28 geflissentlich die basalwärts gelegenen Theile — die verdünnte Hemisphärenwand, in welche die Fiss. chorioidea eintritt, sowie der Boden des Seitenventrikels — weggelassen worden sind, so decken sich beide vollständig. Fig. 29b trifft auf *Ornithorhynchus* nicht zu. Um die Verhältnisse, wie sie bei *O.* vorliegen, zu erhalten, muss man folgende Abweichungen erwägen:

- 1) Die Fissura hippocampi wird seichter.
- 2) Der Alveus verschmälert sich erheblich.
- 3) Das Seitenhorn verschwindet.
- 4) Das Unterhorn selbst verkümmert.

Es bleibt alsdann statt der mächtigen Einbuchtung *Sv* + *Sh* nur eine kleine Rinne übrig, und der Schwanz des Schweifkerns kommt fast unmittelbar lateral neben die Fimbria zu liegen.

Die Lagebestimmung der Lamina terminalis bietet bei *Ornithorhynchus* noch grössere Schwierigkeit als bei *Echidna*. Doch glaube ich eine ähnliche Lage, wie ich sie für *Echidna* angegeben, auch für *Ornithorhynchus* behaupten zu können.

c) Primäres Vorderhirn oder Zwischenhirn und Schweifkerne.

α) Dritter Ventrikel und Bodengebilde.

Vom 3. Ventrikel bleibt in Folge der enormen Grösse der Commissura media nur ein sehr schmaler Ring und eine basale muldenförmige Einsenkung übrig. Am auffälligsten tritt dies Verhältniss zu Tage, wenn man in der üblichen Weise durch Entfernung der Telae chorioideae an einem sehr gut gehärteten Gehirn den 3. Ventrikel freizulegen sucht. Man sieht dann zwischen den breiten Habenulae einen grauen, gegen die Mittellinie etwas vertieften Streifen, welcher hinten $1\frac{1}{2}$ mm, vorn etwas über 1 mm breit ist. Man könnte zunächst glauben, ein 3. Ventrikel fehle vollständig. Genauere Untersuchung lehrt allerdings sofort, dass vor den Zirbelstielen und der hinteren Commissur eine Höhlung abwärts führt. Eine analoge Höhlung senkt sich am vorderen Ende des Streifens hinter der Commissura superior abwärts. Daraus geht hervor, dass der Streifen der oberen Fläche der Commissura media entspricht. Sie zeigt in ihrem vorderen Abschnitt eine seichte mediane Furche. Die Rinne zwischen den Habenulae, deren Grund der erwähnte Streifen bildet, ist der obere Ringabschnitt des 3. Ventrikels. Die Entfernung der oben erwähnten vorderen und hinteren Höhlung, also der Durchmesser des Ringes oder, was dasselbe ist, der sagittale Durchmesser der Commissura media beträgt 5—6 mm. Für die Höhe des basalen Ringabschnittes gebe ich keine speciellen Zahlen, weil diese Messungsergebnisse durch die Härtung in unkontrollirbarer Weise beeinflusst werden. Die grösste Höhe des 3. Ventrikels dürfte 6—7 mm (unter Einrechnung der Commissura media) betragen.

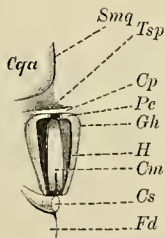


Fig. 30. Ansicht des 3. Ventrikels von oben, *Ornithorhynchus paradoxus*. Die Zirbel ist abgeschnitten, die Tela chorioidea entfernt. *Cp* Commissura posterior, *Cm* Commissura media, *Cs* Comm. superior, *Cqa* Corpus quadrigeminum ant., *Fd* Fascia dentata, *Gh* Ganglion habenulae, *H* Habenula, *Pe* Pedunculus conarii, *Smq* Sulcus medianus corpp. quadr., *Tsp* Trigonum subpineale.

Die Sehnervenkreuzung liegt mit ihrem hinteren Rand fast genau senkrecht unter dem hinteren Rand der vorderen Commissur. Mit ihrem vorderen Rand ist sie reichlich $1\frac{1}{2}$ mm vom hinteren Rand des Tuberculum olfactorium entfernt. Die Nervi optici divergiren unter sehr spitzem Winkel (ca. 30°), die Tractus optici unter sehr stumpfem (ca. 120°). Die Sehnerven sind ausserordentlich schwach entwickelt. Ihr Durchmesser beträgt kaum $\frac{1}{2}$ mm. Der Tractus ist allerdings bis zu $\frac{3}{4}$ mm breit, aber sehr glatt. Er lässt sich in fast frontaler Richtung über die Basis des Hirnschenkels verfolgen. Seine Entfernung von der Theilungsstelle der Hirnschenkel beträgt — am medialen Hirnschenkelrand gemessen — 4 mm.

Das Tuber cinereum liegt fast 1 mm tiefer als das Tuberculum olfactorium, aber fast 4 mm über dem Niveau der Substantia perforata post. Ist die Hypophyse — wie bei fast allen meinen Gehirnen — abgerissen, so erinnert das Tuber cinereum in seiner Form an die Schale mancher Fissurellen. Die vordere Wand fällt sehr sacht, die hintere sehr steil ab. Die Seitenwände fallen ebenfalls sehr steil ab. Sie grenzen unmittelbar an den Hirnschenkel und werden grösstentheils vom Rhinencephalon posterius verdeckt. Die grösste Gesamtlänge beträgt 6, die grösste Breite 4 mm. Wenn die Hypophyse abgerissen ist, stellt sich die (künstliche) Oeffnung des Infundibulum als ein sagittaler Schlitz von $\frac{3}{4}$ mm Länge dar. Auf der hinteren Wand des Tuber cinereum erhebt sich das Corpus candicans als ein quergestelltes Halbellipsoid. Eine mediane Furche, also eine oberflächliche Zweitheilung habe ich auf der Oberfläche des letzteren nicht wahrnehmen können. Die Trennungsfurche zwischen Tuber cinereum s. str. und Corpus candicans, der Sulcus praemammillaris ist knapp $1\frac{1}{2}$ mm lang und läuft seicht auf der lateral- und parietalwärts abfallenden Seitenfläche des Tuber cinereum aus. Der sagittale Durchmesser des Corpus candicans beträgt $1\frac{1}{2}$ mm, der frontale, welcher mangels einer scharfen seitlichen Grenzfurche nur sehr annäherungsweise angegeben werden kann, ca. 2 mm. Die Substantia perforata postica wird, als zum Mittelhirn gehörig, erst weiter unten besprochen werden. Die beistehende Figur erläutert diese Verhältnisse.

β) Thalamus opticus.

Die Mediafläche des Sehhügels ist, wie erwähnt, fast ganz durch die Commissura media verdeckt. An ihrer oberen Kante verläuft die Habenula. Diese ist sehr stark entwickelt (vergl. Fig. 30). Ihre Breite beträgt 0,6–0,7 mm. Occipitalwärts schwillt sie zu dem flachen, aber breiten Ganglion habenulae an. Frontalwärts lässt sie sich in einem Bogen bis fast zur Hirnbasis verfolgen. Sie liegt unterhalb des Foramen Monroi dem vorderen Ringbündel lateral an und verschwindet schliesslich in die Substantia perforata antica hinter der Vallecula Sylvii.

Die obere Fläche des Sehhügels ist in sagittaler Richtung stark gewölbt. Sieht man von der Wölbung ab, so lässt ihre Form sich am besten mit einer sehr langgestreckten Ellipse vergleichen, deren Axe von frontolateral nach occipitomedial verläuft. Der längste Durchmesser beträgt 8 mm, die grösste Breite (senkrecht zu diesem Durchmesser gemessen) $3\frac{1}{2}$ mm. Der lateralste Punkt ist von der Mittelebene knapp 4 mm entfernt. Ueber die vordere Grenze der Vierhügelplatte ragt der Sehhügel seitlich $3\frac{1}{4}$ mm hinaus. Im Ganzen steigt die obere Sehhügelfläche gegen ihren hinteren lateralen Pol etwas an. Ein Pulvinar ist nicht deutlich zu erkennen. Ein Tuberculum anterius ist angedeutet. Die Lage der Incisura habenulae entspricht ziemlich genau der Grenze der vorderen und hinteren Sehhügelhälfte.

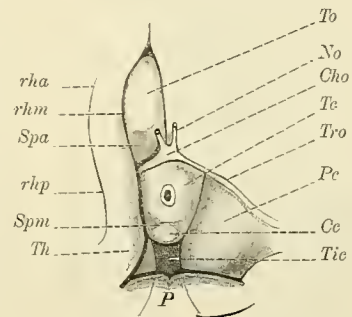


Fig. 31. Basalfläche des Zwischenhirns von *Ornithorhynchus*. Links ist das Rhinencephalon weggenommen worden. Ce Corpus candicans, Cho Chiasma opticum, No Nervus opticus, Tro Tractus opticus, P Pons, Pc Pedunculus cerebri, rha F. rhinalis lateralis ant., rhm F. rhinalis medialis, rhp Fr. rhinalis lateralis post., Spa Subst. perforata ant., Spm Sulcus praemammillaris, Tlc Trigonum intercurale, Th Tuber hippocampi, Tc Tuber cinereum, To Tuberculum olfactorium.

Die hintere Sehhügelfläche ist sehr schmal. Der Tractus opticus läuft frei über den Hirnschenkel hinweg und verwächst mit dem hinteren Sehhügelpol. Ein Corpus geniculatum laterale lässt sich bei der makroskopischen Untersuchung nicht mit Sicherheit erkennen.

γ) Nucleus caudatus und Seitenventrikel.

Auch bei *Ornithorhynchus* ist die Oberfläche des Schweifkerns auffällig flach. Sie steigt vom Vorderhorn in einem Winkel von ca. 30° lateralwärts und occipitalwärts auf. Kopf und Schweif sind deutlich unterschieden. Der laterale Rand ist, wie bei fast allen Mammaliern, leicht umgeschlagen. Die Oberfläche der Cauda verläuft mehr vertical (also medialwärts gekehrt) als horizontal. Die sagittale Länge beträgt in der Luftlinie 16 mm, die grösste Breite 6 mm. Der laterale Rand beschreibt einen sehr flachen Bogen. Der mediale Rand des Kopfes, worunter ich den vor dem Sehhügel gelegenen Abschnitt verstehe, misst ca. 7 mm.

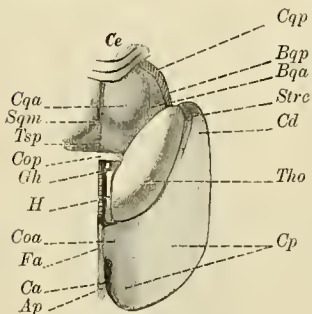


Fig. 32. Sehhügel und Streifenhügel in der Ansicht von oben. *Ornithorhynchus paradoxus*. Vergrößerung 2fach. Ap Area praecommissuralis, Bqp hinterer Vierhügelarm, Bqa vorderer Vierhügelarm, Ca Vorderhorn, Cd Schwanz, Cp Kopf des Schweifkerns, Coa Commissura anterior, Cop Commissura posterior, Cqa vorderer Vierhügel, Cqp hinterer Vierhügel, Ce Wurm des Kleinhirns, Fa vorderes Ringbündel, welches sich über der vorderen Commissur mit dem hinteren vereinigt und vorn in die Area praecommissuralis übergeht. Commissura superior und Fornix sind weggeschnitten. Gh Ganglion habenulae, H Habenula, Sgm Sulcus quadrigeminus medianus, Stre Stria cornea, Tsp Trigonum subpineale.

Die Stria cornea ist vorn sehr schmal, verbreitert sich jedoch occipitalwärts erheblich. Vergl. beistehende Figur.

Der mediale Rand des Kopfes des Schweifkerns stösst hinten in einer Länge von fast 3 mm unmittelbar an die Commissura anterior. Das Ependym geht hier direct von der oberen Fläche des Schweifkerns auf die obere Fläche der Commissura anterior über und bildet hier den Boden des Foramen Monroi. Die Entfernung des medialen Randes von der Medianebene beträgt reichlich 1½ mm. In solchem Umfange liegt also die Dorsalfläche der vorderen Commissur frei. Dann verschwindet sie unter dem Streifenhügel. Die Niveaudifferenz des medialen Randes des letzteren und der Dorsalfläche der vorderen Commissur beträgt kaum ½ mm. Vor der Commissura anterior fällt der mediale Rand des Kopfes ziemlich steil zum Boden des Vorderhorns ab. Die Länge dieses freien medialen Randes beträgt fast 4 mm.

Das Vorderhorn selbst stellt sich ähnlich wie bei *Echidna* dar. Auch bei *Ornithorhynchus* gelangt man vom Foramen Monroi über die Commissura ant. wie über eine Schwelle in den Haupttheil des Vorderhorns. Seine Gesamtlänge — einschliesslich des der Commissura ant. aufliegenden Abschnitts — beträgt 6 mm. Sein vorderer Rand ist vom Frontalpol nur 3½ mm entfernt. Die Breite beträgt 1 mm. Die laterale Wand wird von der sehr dünnen (knapp ½ mm) Area praecommissuralis gebildet. Der Boden entspricht dem Tuberculum olfactorium der Basalfläche. Die nischenförmige Einsenkung des Bodens vor der vorderen Commissur werde ich als Fovea praecommissuralis bezeichnen.

Die Cella media des Seitenventrikels bietet abgesehen von den Abweichungen, welche sich aus der schon beschriebenen Oberflächenconfiguration des Schweifkerns ergeben, keine Besonderheiten. Der seitliche Rand ist von der Medianebene 8 mm weit entfernt. Die Ausbiegung der Cella media an ihrem lateralen Rande wurde oben bereits als Seitenhorn beschrieben. Der Alveus ist mit seinem lateralen Rand 6 mm von der medialen Hemisphärenwand entfernt. Der oberste Theil des Seitenhorns nähert sich der letzteren bis auf weniger als 4 mm.

Das Verhalten des Unterhorns ist oben (siehe S. 38ff.) bereits ausführlich beschrieben worden. Die Umbiegungsstelle der Cella media in das rudimentäre Unterhorn ist vom Occipitalpol ca. 1 cm entfernt. Auch des weiteren Verhaltens des Seitenhorns ist bereits gedacht worden.

Die Tiefenentwicklung des Schweifkerns wird bei der mikroskopischen Untersuchung besprochen werden.

d. Mittelhirn.

α) Vierhügel.

Auch bei *Ornithorhynchus* sind die vorderen Vierhügel erheblich mächtiger als die hinteren. Die ersteren messen im Sagittaldurchmesser 5, im Frontaldurchmesser $5\frac{1}{2}$ mm, die letzteren nur $1\frac{2}{3}$ mm im Sagittal-, und knapp $2\frac{1}{2}$ mm im Frontaldurchmesser. Der Sulcus quadrigeminus transversus ist sehr seicht. Gegen die Medianlinie verhält er sich ähnlich wie bei *Echidna*. Der Sulcus quadrigeminus medianus ist nur im Bereich der beiden hinteren Drittel der vorderen Vierhügel scharf ausgebildet. Zwischen den beiden hinteren Vierhügeln wird er breit und seicht. Frontalwärts verbreitert er sich zu dem Trigonum subpineale. Ein Colliculus subpinealis ist nicht erkennbar. Am hinteren Rand der hinteren Commissur zeigt das Trigonum eine kleine mediane Grube. Die Oberfläche aller Vierhügel ist grau: Ein sehr dünnes, aber breites Frenulum veli medullaris antici ist am hinteren Vierhügelrand eben noch zu erkennen.

Der vordere Vierhügelarm besitzt eine ansehnliche Breite (ca. 5 mm), der hintere ist sehr schmal (wenig über 1 mm). Ein Corpus geniculatum mediale ist makroskopisch nicht zu erkennen. Auch ein Corpus geniculatum laterale hebt sich nur ganz unbestimmt ab. Ich verweise daher auf die spätere mikroskopische Untersuchung. Das Verhalten des Tractus opticus wurde bereits erwähnt.

β) Hirnschenkel.

Bei Betrachtung der Hirnbasis sieht man von den Hirnschenkeln fast nichts. Erst wenn man das Rhinencephalon theilweise weggebrochen hat, überblickt man ihren Verlauf. Dabei ergibt sich zugleich alsbald die Thatsache, dass eine freiliegende Brücke im gewöhnlichen Sinne fehlt. Der vordere Ponsrand ist durch später zu beschreibende Gebilde des verlängerten Markes ganz in die Tiefe gedrängt. Er bildet keinen geschweiften Bogen wie bei den übrigen Mammaliern, sondern er springt in der Medianlinie spitzwinklig vor und läuft seitlich beiderseits in einen nach hinten gerichteten Bogen aus, dessen Concavität vor- und lateralwärts gerichtet ist. Der vorspringende mediane Zapfen nähert sich dem Corpus candicans bis auf 2 mm. Die Hirnschenkel entspringen aus den Seitenwänden des Zapfens. Ihre medialen Ränder stehen $1\frac{1}{2}$ mm von einander ab. Die Divergenz der medialen Ränder beträgt nur ca. 25° . Die lateralen Ränder divergiren erheblich stärker. Die Breite eines jeden Hirnschenkels im Niveau seines Ursprungs aus dem Pons beträgt knapp 5 mm.

Mit dem soeben beschriebenen Verlauf der Hirnschenkel steht die Thatsache in Zusammenhang, dass das sog. Trigonum interpedunculare fast die Gestalt eines Rechtecks hat. Es zeigt eine durchaus graue Oberfläche. Der vorderste Theil ist unter dem überhängenden Corpus candicans versteckt.

Der weitere Verlauf der Hirnschenkel bietet makroskopisch keine weiteren Besonderheiten. Einen Tractus peduncularis transversus habe ich an einigen Gehirnen sehr deutlich gesehen. Er liess sich einerseits über dem hinteren Vierhügelarm bis zum vorderen, andererseits bis zum lateralen Rand des vorspringenden Brückenzapfens ohne Schwierigkeit verfolgen. Der Sulcus lateralis mesencephali ist nicht deutlich zu erkennen.

Die Gesamthöhe des Hirnschenkels beträgt am hinteren Vierhügelrand $5\frac{1}{2}$ mm.

γ) Aquaeductus Sylvii.

In Anbetracht der Kostbarkeit des Materials habe ich auf eine makroskopische Untersuchung des Aquaeducts verzichtet. Bei Gelegenheit der mikroskopischen Untersuchung wird er ausgiebig berücksichtigt werden.

e. Hinterhirn.

a) Kleinhirn.

Am auffälligsten ist die Verkümmern der Hemisphären. Die grösste Gesamtbreite beträgt meist 17–18 mm. Hiervon kommen auf den Wurm mindestens 7 mm. Hinten ist er breiter als vorn. In der Ansicht von oben gleicht das Kleinhirn einem Rhombus mit abgestumpften Ecken. Die kurze Diagonale verläuft sagittal, entspricht also dem Wurm und misst fast 14 mm. Die Einsenkung zwischen Wurm und Hemisphären ist sehr seicht. Der Wurm springt vorn stark, hinten wenig über die Hemisphären vor. Von einer Incisura semilunaris und marsupialis ist also nicht die Rede. Der Oberwurm erhebt sich allenthalben etwas über das Niveau der Hemisphären. Der Unterwurm liegt etwas vertieft (bei Betrachtung von unten). Die Windungen des Wurms verlaufen parallel und frontal. Sie setzen sich sämtlich auf die Oberfläche der Hemisphären fort. Entsprechend der sagittalen Verkürzung der Hemisphären convergieren die Windungsblätter hemisphären-, also lateralwärts. Die meisten verschmälern sich zugleich. Mehrfach spaltet sich ein Windungsblatt der Hemisphären bei dem Uebergang auf den Wurm in 2 Blätter.

Die Untersuchung der Basalfläche (s. Fig. 33) ergibt, dass das Velum medullare anticum auf der Grenze des vorderen und mittleren Wurmdrittels in einer Breite von fast 3 mm zwischen den beiden Bindearmen entspringt. Ein Fastigium ist nur als schmaler Spalt hinter dem Velum medullare anticum angedeutet. Die sagittale Länge des Velum medullare ant. beträgt etwas über 2 mm. Frontalwärts nimmt es an Breite entsprechend der Convergenz der Bindearme rasch ab. Die Lagerung der Kleinhirnschenkel bei ihrem Ursprung aus der Kleinhirnbasis entspricht der typischen der Placentallier. Bemerkenswerth ist nur die relative Verkümmern des Brückenarms. Er erscheint als ein laterales Anhängsel des Bindearms.

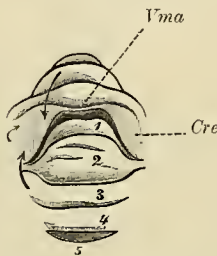


Fig. 33. Untere Fläche des Wurms von *Ornithorhynchus paradoxus*. Vergrößerung 2-fach. Die Lappen sind nach der Zählung des Textes mit Nummern versehen; 1 entspricht also dem Nodus u.s.f. Cre Schnittfläche der Kleinhirnschenkel. Auf der rechten Seite ist die Richtung ihres Eintritts durch Pfeile angedeutet, Vma Velum medullare anticum. Der Spalt zwischen dem Velum med. ant. und dem Nodus (1) entspricht dem Fastigium.

Auf der Basalfläche des Wurms unterscheidet man ohne Schwierigkeit 4 Lappen. Der vorderste erste Lappen charakterisirt sich als Nodus, insofern er lateralwärts in das Velum medullare posticum übergeht. Die Flocken fand ich bei meinen Gehirnen sehr schwach entwickelt, doch kann ich die Möglichkeit nicht ausschliessen, dass ein grösserer Theil bei der Entfernung des Gehirns aus der Schädelhöhle verloren gegangen ist. Einen Flockenstiel kann man jedenfalls bis unter und hinter das Corpus restiforme verfolgen. Der Nodus ist $1\frac{1}{2}$ mm lang und $3-3\frac{1}{2}$ mm breit.

Der zweite Lappen ist der breiteste und längste des Unterwurms. Der sagittale Durchmesser beträgt fast 4, der frontale 6–7 mm. Meist sind 2 Unterfurchen erkennbar, welche ihn in 3 Unterläppchen theilen. Ich will ihn der Analogie halber als Uvula bezeichnen. Eine Homologie soll damit noch nicht ausgesprochen werden. Beim Uebergang auf die Hemisphären verschmälert er sich auf $\frac{3}{4}$ mm (im sagittalen Durchmesser), um weiter lateralwärts an Breite wieder zuzunehmen.

Der 3. Lappen misst im Sagittaldurchmesser 2, im Frontaldurchmesser 6 mm. Auch er verschmälert sich bei dem Uebergang auf die Hemisphäre zunächst vorübergehend.

Der 4. Lappen stimmt in seinen Dimensionen sehr genau mit dem 3. überein. Hinter ihm ist noch die untere Fläche eines Lappens zu sehen, welcher mit seiner oberen Fläche bereits dem Oberwurm zugehört.

Bei der Beschreibung des Oberwurms gehe ich vom Velum medullare anticum aus. Eine Lingula konnte ich mit blossen Auge nicht sicher erkennen. Dem Velum liegt ein breiter Lappen auf, welcher

sich ohne Schwierigkeit über dem Eintritt des Bindearms auf die Hemisphären verfolgen lässt. Auf der oberen Fläche des Kleinhirns ist er nicht sichtbar. Die sagittale Länge beträgt fast $2\frac{1}{2}$ mm, die frontale Breite fast 5 mm. Auch der folgende Lappen erscheint noch nicht auf der oberen Kleinhirnfläche. Es hängt dies mit dem Ueberhängen des vorderen Abschnitts des Oberwurms zusammen. Es folgen nun zahlreiche parallele Windungstreifen, deren Sagittaldurchmesser zwischen 1 und 2 mm schwankt. Der Frontaldurchmesser steigt occipitalwärts allmählich von 5 auf 7 mm. Die vorderen Windungen sind gewölbter, die hinteren flacher. Die vorderen Windungen weichen bei dem Uebergang auf die Hemisphären winklig nach hinten, die hinteren winklig nach vorn ab. Beide verschmälern sich dabei nur unerheblich. Die mittleren Windungen (2–4) des Oberwurms verschmälern sich hingegen erheblich und fließen bei dem Uebergang auf die Hemisphären in einen einzigen Windungslappen zusammen. Dadurch hebt sich dieser Windungszug bei der Betrachtung von oben in sehr charakteristischer Weise ab. Freilich begegnet man hier mancher individuellen Varietät.

Verfolgt man die Furchen und Windungen des Oberwurms auf den Hemisphären weiter, so ergibt sich eine weitere bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, welche übrigens nicht ohne Analogie bei den Placentaliern ist. Die meisten Furchen und Windungen biegen nämlich in ihrem lateralwärts gerichteten Verlauf mehr und mehr frontalwärts ab, bis sie auf die nach vorn abfallende, vom Occipitaltheil des Grosshirns bedeckte Fläche des Kleinhirns gelangen. Dabei erfahren die hintersten Windungen eine vorübergehende Verbreiterung und bilden einen ähnlichen Processus helicus, wie ich ihn bei *Echidna* beschrieben habe. Die Oberfläche des letzteren war bei meinen meisten Exemplaren lädirt. Ich muss daher auf eine genauere Beschreibung verzichten und hebe nur hervor, dass er viel flacher ist als bei *Echidna*, aber wie bei dieser sich dem Eintritt des Brückenarms unmittelbar anlegt. Damit steht es nun in Zusammenhang, dass bei O das Kleinhirn den Brückenarms seitlich kaum überragt.

Das Gewicht des Kleinhirns beträgt 0,7–0,8 g (Härtung in MÜLLER'scher Lösung, Nachhärtung in Alkohol).

Bestimmtere Homologien für einzelne Furchen (Sulcus horizontalis magnus etc.) aufzustellen, reicht mein Material nicht aus.

Auf Fig. 34 ist ein Medianschnitt abgebildet. Die Lappen des Unterwurms sind wieder mit Zahlen bezeichnet. 1 entspricht also wiederum dem Nodus. Der Arbor vitae lässt 7 Hauptstrahlen erkennen. Der 1. und 3. Lappen des Unterwurms erhalten keinen makroskopisch sicher erkennbaren Strahl. Der hintere Strahl ist relativ dünn und lang. Am stärksten ist der hintere obere und mittlere obere. Letzterer steht auf dem hinteren fast senkrecht. Die vier vorderen Strahlen, namentlich der unterste vordere, sind erheblich schwächer. Die secundäre Gabelung ist wenig ausgiebig. Damit hängt auch zusammen, dass in der Tiefe der Furchen nur relativ wenig Secundärfurchen sich finden.

Der Dachkern ist makroskopisch nicht erkennbar. Auch ein Nucleus dentatus ist mit unbewaffnetem Auge nicht sicher aufzufinden. Ich verweise daher bez. der centralen grauen Massen des Kleinhirns auf den mikroskopischen Abschnitt.

β) Pons Varoli.

Die Feststellung der Grenzen der Brücke bietet sehr grosse Schwierigkeit. Nicht einmal die einzelnen Hirnnerven lassen sich sofort ohne Zweifel identifizieren. Es hängt dies mit der seltsamen Configuration der Basalfläche des Hinter- und Nachhirns zusammen, für welche unter den Mammaliern jede Analogie zunächst zu fehlen scheint. Geht man von der Ebene des Foramen magnum aus, so gewahrt man zunächst nur den

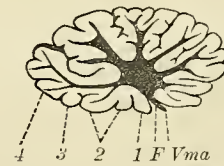


Fig. 34. Medianschnitt durch das Kleinhirn von *Ornithorhynchus*. 2fache Vergrößerung. Vma Velum medullare anticum, F Fastigium.

Sulcus medianus anterior. Nirgends erscheint derselbe durch eine Faserkreuzung (Decussatio pyramidum) verwischt. Auf der Figur 23 p. 34 ist die Stelle bezeichnet, wo sich im Sulcus medianus anterior die beiden Vertebralarterien zur A. basilaris vereinigen. Auf einigen Gehirnen liegt der Vereinigungspunkt ein wenig weiter frontalwärts. Unmittelbar vor dieser Vereinigung vertieft sich der Sulcus medianus ant. zu einem sehr deutlichen Foramen coecum. Kaum 1 mm seitlich vom Foramen coecum entspringt der N. abducens. Lateral von diesem erhebt sich eine mächtige Anschwellung, welche ich als Tuberculum cinereum bezeichne. Ihre Erhebung über das übrige Niveau der Basalfläche beträgt hier über $2\frac{1}{2}$ mm. Sie enthält, wie später die mikroskopische Untersuchung lehren wird, die spinale Trigeminiwurzel, welche sonach ganz auf die Basalfläche des Nachhirns verschoben ist. Der Abducens entspringt aus ihrem medialen Rand. Vor dem Foramen coecum erhebt sich, eingekeilt zwischen den Tubercula cinerea und zum Theil von ihnen überwallt eine Leiste, welche continuirlich in den oben erwähnten Zapfen übergeht, der zwischen den Hirnschenkeln noch etwas frontalwärts vorspringt. Sie trägt in ganzer Länge eine seichte mediane Furche, in welcher die A. basilaris verläuft. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die Leiste mitsammt dem Zapfen als der mediale Theil des Pons aufzufassen ist. Die mikroskopische Untersuchung bestätigt diese Deutung. Da die soeben als Tubercula cinerea bezeichneten seitlichen Anschwellungen jenseits des Foramen coecum frontalwärts etwas divergiren, so nimmt dieser vertiefte mediane Ponsheil frontalwärts zunächst etwas an Breite zu, um sich später rasch wieder zu verschmälern und den früher beschriebenen spitzwinklig vorspringenden Zapfen zu bilden.

Seitlich von dem soeben besprochenen Mitteltheil des Pons setzt sich die Anschwellung des Tuberculum cinereum auf das Hinterhirn fort. Auf ihrer Oberfläche ist eine sehr niedrige, aber doch deutliche Schwelle etwa in gleicher Ebene mit dem Foramen coecum zu erkennen. Diese Schwelle entspricht offenbar dem hinteren Ponsrand. In der That kann man sich auch durch Anritzen mit der Pincette und Betrachtung mit der Lupe ohne Schwierigkeit davon überzeugen, dass hier wirklich eine dünne transversale Faserschicht über die seitliche Anschwellung hinüberläuft. Die definitive Entscheidung über die Frage, ob diese Faserschicht thatsächlich der Ponsformation homolog ist, bleibt natürlich der mikroskopischen Untersuchung vorbehalten. Etwa 3 mm vor der eben bezeichneten Schwelle findet sich nämlich nochmals ein leichter Absatz, welcher auf den einzelnen Gehirnen sehr verschieden scharf markirt ist. Bald erscheint er als seichte Delle, bald als feinere Rille. Jenseits dieses Absatzes springt die seitliche Anschwellung nochmals kammartig in der Breite von ca. 2 mm vor, um dann mit einem zugeschärften Rand plötzlich steil zum Niveau der Hirnschenkel abzufallen. Auf dem Kamm lassen sich mit unbewaffnetem Auge und auch mit der Lupe querverlaufende Nervenfasern nicht sicher nachweisen. Die abfallende Fläche ist mit Querfasern bedeckt. Der vordere Rand dieser Querfaserschicht läuft über den Hirnschenkel hinweg und geht in den vorderen Rand des oft genannten Zapfens, also des Mitteltheils der Ponsformation über. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass damit der vordere Rand des Pons vollständig gegeben ist. Dieser vordere Rand liegt also auf der Basalfläche nicht frei, sondern ist wenigstens seitlich ganz in der tiefen Spalte zwischen Occipitalhirn und Tuberculum cinereum versteckt.

Man kann sich das Zustandekommen der eigenthümlichen Configuration der Brückenwand bei *Ornithorhynchus* vielleicht am besten dadurch vergegenwärtigen, dass man sich vorstellt, in der Brücke von *Echidna* habe sich beiderseits nahe der Mittellinie eine Geschwulst entwickelt, welche die Ponsfasern theils nach hinten, theils nach vorn in den Spalt zwischen Grosshirn und Hinterhirn gedrängt und die Seitentheile der Brücke stark vorgetrieben hat, so dass der Mitteltheil in einer Nische versenkt scheint.

Der Austritt des Trigemini erfolgt am vorderen First des Tuberculum cinereum fast in seiner ganzen Breite. Die Entfernung von der Medianlinie beträgt ca. 2 mm¹⁾.

Der Austritt des Acusticus liegt am hinteren Ponsrand an der auf der Figur bezeichneten Stelle.

Den Austritt des Facialis vermochte ich makroskopisch nicht ganz sicher zu bestimmen, da die basalen Theile mehr oder weniger beschädigt waren. Man würde ihn nach Analogie der bei *Echidna* festgestellten Verhältnisse wie bei den Placentaliern unmittelbar medial neben dem Acusticus suchen müssen. Andererseits wäre wohl denkbar, dass der Facialisaustritt entsprechend der starken Entwicklung der spinalen Trigeminiwurzel erheblich weiter medialwärts verschoben wäre, da bekanntlich der Austritt des Facialis gewöhnlich medialwärts von dieser Wurzel liegt.

Der Austritt des Abducens ist oben bereits erwähnt worden.

Auf Zahlenangaben über Wurzelfäden etc. gehe ich nicht ein, da die für solche Zählungen zur Verfügung stehenden Exemplare nicht gut genug erhalten waren.

γ. Fossa rhomboidea. Ventriculus quartus.

Die Länge der Rautengrube vom hinteren Vierhügelrand bis zur Apertura canalis centralis beträgt 15 mm, die grösste Breite bis über 9 mm. Striae acusticae sind nicht deutlich zu erkennen. Der Calamus scriptorius bildet an seinem Scheitel einen Winkel von ca. 60°, doch nimmt die Divergenz seiner Ränder sehr rasch zu (bis auf fast 90°). Die grösste Breite der Rautengrube entspricht ziemlich genau der Grenze der vorderen und hinteren Hälfte. Ein Obex ist nur angedeutet.

Der Sulcus medianus fossae rhomboideae ist in ganzer Länge zu verfolgen, nur unmittelbar vor der Apertura can. centr. ist er auf eine Länge von fast 3 mm verwaschen. Hier ziehen nämlich Querfasern in einer leicht abhebbaren Schicht über den Rautenboden weg. Letzterer erscheint daher hier etwas erhöht. Mitunter springen einige Bündel (bis zu 6 und 7) etwas stärker vor. Sie verlaufen sehr genau parallel. Die medialen Grenzlinien der Strickkörper sind 7 mm lang. Im lateralen Winkel der Rautengrube liegt eine mächtige Anschwellung, das Tuberculum acusticum. Es misst im sagittalen Durchmesser fast 4, im frontalen 2½ mm. Die Entfernung seines medialen Randes vom Sulcus medianus beträgt 2½–3½ mm. Die Höhe des Tuberculum acusticum steigt, wie Messungen von Schnitten ergeben, bis auf 1 mm. Wie bei *Echidna* sitzt das Tuberculum acusticum zum Theil dem Strickkörper in seinem medialen Abschnitt auf.

Ala alba medialis und lateralis und Ala cinerea sind nicht zu erkennen. Vielmehr zieht eine deutliche Furche parallel zum Sulcus medianus jederseits über den Rautenboden in ganzer Ausdehnung hin. Ich bezeichne sie als Sulcus paramedianus fossae rhomboideae. Ihr Abstand vom Sulcus medianus beträgt durchschnittlich ca. 1 mm. Die schmale Fläche zwischen Sulcus medianus und Sulcus paramedianus bezeichne ich als Eminentia teres. Sie ist ziemlich rein weiss. Lateralwärts vom Sulcus paramedianus verläuft in einem Abstand von ca. 1½ mm eine zweite Furche, welche ich als Sulcus lateralis fossae rhom-

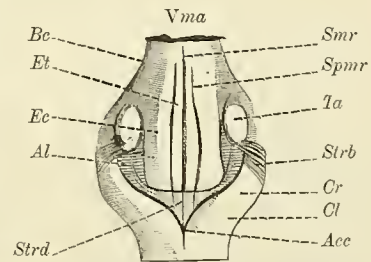


Fig. 35. Rautenboden von *Ornithorhynchus paradoxus*. 2fach vergrössert. Acc Apertura canalis centralis, Al Ala lateralis, Be Brachium conjunctivum, Cl Clava, Cr Corpus restiforme, Ec Eminentia cinerea, Et Eminentia teres, Smr Sulcus medianus fossae rhomb., Spmr Sulcus paramedianus fossae rhomb., Strb Stratum transversum basale, Strd Stratum transversum dorsale, Vma Velum medullare anticum.

1) OWEN, Anat. of Vertebr. Vol. III hat den Trigeminaustritt bereits recht gut abgebildet (Fig. 51). Den hintersten Theil des Tuberculum cinereum hat er fälschlich als Eminentia olivaris gedeutet. Die distale Querfaserung deutet er als Trapezkörper, die proximale wie ich als Brücke. Die im Spalt verlaufenden Brückenfasern hat er übersehen. Den grauen Kamm bezeichnet er S. 150 als das „Ganglion“ des Trigemini.

boideae bezeichne. Die Oberfläche ist in dem Gebiet zwischen Sulcus paramedianus und Sulcus lateralis ziemlich stark vorgewölbt und mehr grau. Ich will dies Gebiet als Eminentia cinerea bezeichnen. Der Sulcus lateralis läuft hart am medialen Rand des Tuberculum acusticum vorbei. Zwischen dem Sulcus lateralis, dem hinteren Rand des Tuberculum acusticum und dem medialen Rand des Strickkörpers bleibt noch ein dreieckiges Stück der Oberfläche über. Es ist dunkelgrau und erscheint etwas vertieft. Ich bezeichne es als die Ala lateralis. Ueber die Ala lateralis verlaufen meist einige Bündel der obenerwähnten oberflächlichen Querfaserschicht im distalsten Theil des Rautenbodens hinweg, und zwar kann man meist schon mit der Lupe verfolgen, wie gerade die vordersten Bündel aus der frontalen Richtung cerebralwärts abweichen und über die Ala lateralis zum Tuberculum acusticum ziehen. Oralwärts vom Tuberculum acusticum verschwindet der Sulcus lateralis, während sich der Sulcus paramedianus — allerdings seichter werdend — fast bis zum Aquaeduct verfolgen lässt.

Eine sehr charakteristische Krümmung der Oberfläche zeigt die Rautengrube auch auf Sagittalschnitten durch die Eminentia teres oder cinerea. Es ergeben sich dabei 3 in sagittaler Richtung aufeinander folgende Erhebungen. Die erste liegt unmittelbar hinter der Oeffnung des Aquaeducts unter dem Velum medullare anticum, die zweite etwas vor dem Niveau des Tuberculum acusticum, die dritte im Niveau der Ala lateralis.

Der vordere Seitenrand der Rautengrube wird vom Bindearm gebildet und misst 5 mm. Ein Locus coeruleus ist makroskopisch nicht zu entdecken. Im oralsten Abschnitt nimmt der Sulcus medianus an Tiefe erheblich zu.

Die Configuration des vierten Ventrikels ergibt sich aus den vorstehenden Angaben über Kleinhirn und Rautenboden. Ich hebe nur nochmals die durch das Fehlen des Fastigiums bedingte Niedrigkeit des 4. Ventrikels hervor. Seine grösste Höhe beträgt knapp $1\frac{1}{2}$ mm, ich will jedoch nicht bestreiten, dass das frische Gehirn vielleicht etwas grössere Dimensionen speziell für den 4. Ventrikel ergeben könnte.

f. Nachhirn.

Die obere Grenze des Nachhirns ist ohne Weiteres durch den hinteren Ponsrand bzw. das Foramen coecum (s. oben) gegeben. Die untere Grenze würde durch die Schnittebene des Foramen magnum gegeben sein. Wohin diese fällt, bin ich leider nicht im Stande anzugeben. Ich muss also auf die distale Abgrenzung verzichten.

Die Basalfläche des Nachhirns zeigt folgende Configuration. Der Sulcus medianus anterior ist im oralsten Theil in einer Länge von $2-2\frac{1}{2}$ mm ziemlich tief. Dann erscheint er mehr und mehr verwaschen, weil zahlreiche Querfaserbündel parallel und frontal über ihn hinziehen. Der Sagittaldurchmesser dieser Querfaserschicht beträgt ca. 5 mm. Mikroskopisch, oft auch schon mit der Lupe lässt sich feststellen, dass sie an Dicke abnehmend bis zum Foramen coecum reicht.

Der charakteristischste Factor in der Formbildung der seitlichen Theile der basalen Nachhirnfläche ist das bereits erwähnte Tuberculum cinereum. Wo dasselbe am hinteren Ponsrand frei zu Tage tritt, ist es — längs des hinteren Ponsrandes gemessen — fast 8 mm breit. Es reicht bis zum Seitenrand der Basalfläche des Nachhirns. Es fällt hier sanfter ab. Medialwärts fällt es sehr steil ab. Der mediale Hang ist vom Sulcus medianus ant. am hinteren Ponsrand knapp 1 mm entfernt. Caudalwärts entfernt sich der mediale Rand des Tuberculum cinereum mehr und mehr von der Mittellinie. Dementsprechend nimmt der zwischen den Tubercula cinerea gelegene Mitteltheil, die Fossa basalis metencephali, caudalwärts an Breite stark zu. Zur Illustration der topographischen Verhältnisse stelle ich in einer kleinen Tabelle die frontalen Breitenmaasse des Tuberculum cinereum und der Fossa basalis metencephali für die successiven Abstände vom

hinteren Ponsrand (For. coecum) zusammen. Die 4. Spalte giebt die Gesamtbreite des verlängerten Marks in derselben Ebene an; da das Tuberculum cinereum bis zum seitlichen Contour der Oblongata reicht, so ist diese Zahl annähernd auch ohne Weiteres durch Rechnung gegeben.

Abstand vom hinteren Ponsrand	Breite des Tuberculum cinereum	Breite der Fossa basalis metencephali	Gesamtbreite der Oblongata
2 mm	6 $\frac{1}{2}$ mm	2 $\frac{1}{2}$ mm	15 mm
4 „	5 „	4 „	13 $\frac{1}{2}$ „
6 „	3 „	5 „	11 „
8 „	knapp 2 „	6 „	9 $\frac{1}{2}$ „
10 „	1 „	6 $\frac{1}{2}$ „	8 „

Die Fossa basalis metencephali zeigt in sagittaler Richtung eine merkliche An- und Abschwellung. Die Anschwellung fällt ziemlich genau mit dem oralen Theil der oben erwähnten Querfaserschicht, welche ich auch kurz als Stratum transversum metencephali bezeichnen will, zusammen. Am hinteren Rand derselben Querfaserschicht hat die Anschwellung einer seichten Einsenkung Platz gemacht. Etwa in derselben Ebene erscheint die Basalfläche leicht winklig geknickt. Sie entspricht daher vielleicht der oben vergebens gesuchten unteren Grenzebene des Nachhirns.

Neben dem Sulcus medianus verläuft annähernd parallel der Sulcus lateralis anterior. 3 $\frac{1}{2}$ mm hinter der Ebene des Foramen coecum kommt er am Medialrand des Tuberculum cinereum zum Vorschein. Er ist hier fast 2 mm von dem Sulcus medianus entfernt. Caudalwärts nähert er sich ihm allmählich etwas. Schliesslich beträgt der Abstand nur knapp 1 $\frac{1}{2}$ mm. Schliesslich geht die Furche direct in die vordere Wurzelfurche des Cervikalmarks über.

Der schmale Markstreifen zwischen Sulcus medianus und Sulcus lateralis anterior ist von OWEN¹⁾ als prepyramid d. h. als Pyramide²⁾ bezeichnet worden. Aus Gründen, welche die mikroskopische Untersuchung ergeben wird, kann ich diese Homologie nicht schlechthin acceptiren und bezeichne den in Rede stehenden Streifen einfach als Vorderstrang des verlängerten Marks, Funiculus anterior metencephali. Eine Decussation von Fasern im Sinn einer Pyramidenkreuzung findet sich nirgends im Bereich des Sulcus medianus. Nur das mehrfach erwähnte Stratum transversum zieht quer über Sulcus medianus und Funiculi antt. hinweg.

Im Sulcus lateralis ant. entspringt auch der N. hypoglossus mit sehr zahlreichen Wurzelbündeln. Seine Ursprungslinie misst über 1 mm. Einzelne Fäden entspringen auch in dem schmalen Isthmus zwischen den beiden Tubercula cinerea im oralsten Theil der basalen Nachhirnfläche, wo der Sulcus lateralis ant. fehlt, bezw. mit der medialen Grenzfurche des Tuberculum cinereum verschmolzen ist. Daher liegen auch seine oralsten Wurzelfäden der Mittellinie näher als die caudalsten.

Zwischen dem Sulcus lateralis anterior und dem medialen Rand des Tuberculum cinereum erscheint caudalwärts noch eine weitere Furche. Sie erscheint zwischen dem medialen Rand des Tuberculum cinereum und dem Sulcus medianus erst 8 mm vom hinteren Ponsrand entfernt. Sie verläuft fast genau sagittal. Vom Sulcus medianus ist sie etwas über 2 mm entfernt. Der Abstand vom Sulcus lateralis ant. beträgt sonach etwas über $\frac{1}{2}$ mm. Der Abstand vom Medialrand des Tuberculum cinereum beträgt zunächst $\frac{1}{2}$ mm, nimmt aber caudalwärts etwas zu (siehe unter Rückenmark). In dieser Furche bezw. in deren caudaler und ovaler Verlängerung entspringen die Nerven des seitlichen gemischten Systems, namentlich der Accessorius. Ich bezeichne sie daher als Sulcus accessorius. Die Vagus- und Glossopharyngeusfäden

1) Anat. of Vertebr., Bd. III, p. 83.

2) Die Vorsilbe pre fügt OWEN nur zum Unterschiede von den postpyramids der Dorsalfläche hinzu.

Jenaische Denkschriften. VI.

entspringen bereits aus dem Tuberculum cinereum selbst, die oralen immer lateraler als die caudalen. Ueber ihre Abgrenzung und Zahl vermag ich Genaueres nicht anzugeben.

Den schmalen Streifen zwischen S. lateralis anterior und S. accessorius mit besonderem Namen zu belegen scheint mir überflüssig. Ebenso mag auch das Feld zwischen dem medialen Rand des Tuberculum cinereum und dem Sulcus accessorius ohne Namen bleiben. Nur möchte ich hervorheben, dass oralwärts in einer Gegend, wo der Sulcus accessorius fast verschwunden ist, die Basalfläche sich lateral von dem S. lateralis anterior etwas erhebt. Diese Erhebung entspricht der Einlagerung der vorderen Nebenolive. Eine Eminentia olivaris fehlt ganz.

Die Configuration des Tuberculum cinereum selbst ist bereits ausreichend beschrieben worden. Es flacht sich spinalwärts allmählich ab, springt aber in den distalen Ebenen der Oblongata noch immer deutlich auf der Basalfläche vor. Die Fasern des Stratum transversum ziehen, ohne makroskopisch an Menge zu verlieren, über das Tuberculum cinereum hinweg. Bei manchen Gehirnen hatte ich den Eindruck, dass sie

bei dem Uebergang auf die Oberfläche des Tuberculum cinereum sich dichter zusammendrängen. Im Uebrigen ist die Oberfläche des Tuberculum cinereum, soweit es der Oblongata angehört, glatt.



Fig. 36. *Ornithorhynchus paradoxus*. Cervicaler Querschnitt. Acp Angulus des Hinterhorns, Ca, Cp Vorderhorn, Hinterhorn, Cma vordere Commissur, HS Hinterstrang, Sma Sulcus.

Die Dorsalfläche des Nachhirs ist, soweit sie dem Rautenhirn angehört, also bis zur Ebene der Apertura canalis centralis, oben bereits beschrieben worden. Ergänzend füge ich hinzu, dass das Stratum transversum sich über den Strickkörper schlägt und sich dabei zugleich etwas oralwärts wendet. So kommt es, dass seine Fasern auf das Tuberculum acusticum convergirend zulaufen. Sie verschwinden jedoch für die makroskopische Betrachtung bereits an seinem late-

ralen Rand. Caudalwärts von der Apertur des Centralkanal vereinigen sich die Strickkörper scheinbar wie bei den Placentaliern. Eine flache Clava ist zu erkennen. Ein Tuberculum cuneatum fehlt vollständig. In der Mittellinie der Dorsalfläche verläuft eine erkennbare Furche. Die Breite des Strickkörpers beträgt $2\frac{1}{2}$ mm. Gegen das Tuberculum cinereum ist er scharf abgesetzt. Die Breite des Hinterstranges beträgt jederseits knapp 1 mm.

B. Rückenmark.

Leider stand mir nur der Cervicaltheil eines einzigen Rückenmarks zur Verfügung, noch dazu ungenügend conservirt. Ich muss mich daher auf wenige Angaben beschränken.

Der Frontaldurchmesser beträgt $4\frac{1}{3}$ mm (Härtung in Chromsalzen, Nachhärtung in Alkohol), der Sagittaldurchmesser $3\frac{1}{2}$ mm. Der S. medianus anterior ist $1\frac{1}{2}$ mm tief. Ein S. medianus posterior fehlt. Beide Hinterstränge sind zusammen nur $1\frac{1}{2}$ mm breit. Die vordere Wurzellinie ist vom S. medianus anterior jederseits $1\frac{1}{2}$ mm entfernt.

Auf Querschnitten fällt die starke Entwicklung der vorderen Commissur auf. Andere Einzelheiten waren makroskopisch nicht zu erkennen. Ich verweise daher auf die mikroskopische Untersuchung und Beschreibung.

II. Marsupialier.

Einleitung.

Zur Verfügung standen mir folgende von Herrn Prof. SEMON gesammelten Gehirne:

- 1) *Macropus rufus* BENN., 4 Gehirne, in Alkohol gehärtet.
- 2) *Macropus ualabatus* LESS., 2 Gehirne, in MÜLLER'scher Flüssigkeit vorgehärtet.
- 3) *Aepyprymnus rufescens* GARR., 7 Gehirne, grösstentheils (6) in Chromsalzen vorgehärtet.
- 4) *Petaurus sciureus* DESM., 1 Gehirn, in MÜLLER'scher Flüssigkeit vorgehärtet.
- 5) *Pseudochirus peregrinus* THOS., 9 Gehirne, in MÜLLER'scher Flüssigkeit vorgehärtet.
- 6) *Phascolarctus cinereus* GOLDF., 5 Gehirne, in MÜLLER'scher Flüssigkeit vorgehärtet.
- 7) *Perameles obesula* GEOFF., 5 Gehirne, in MÜLLER'scher Flüssigkeit vorgehärtet.
- 8) *Dasyurus geoffroyi* GOULD., 1 Gehirn, in Alkohol gehärtet.

Bei Abschluss des ersten Theils erhielt ich noch zwei frische Gehirne und Rückenmarke von *Didelphys virginiana*.

Ferner hatte ich Gelegenheit, vor 4 Jahren im Royal College of Surgeons in London mit freundlicher Genehmigung des Herrn Prof. STEWART je ein Gehirn von *Macropus major*, *Macropus benettii*, *Macropus parryi* und *Macropus derbianus* abzuzeichnen. Schliesslich fand ich in der Sammlung des hiesigen anatomischen Instituts ein Gehirn von *Macropus spec.?* Von einigen Arten lagen mir auch grössere Theile des Rückenmarks vor.

Hinsichtlich der Systematik werde ich mich ganz dem Catalogue of the Marsupialia and Monotremata in the collection of the British Museum von OLDFIELD THOMAS (London 1888) anschliessen und verweise ausserdem auf die kurze Darstellung ROEMER's in diesen Denkschriften (Bd. VIII; SEMON, Zoolog. Forschungsreisen V).

Die Litteratur über das Centralnervensystem der Marsupialier ist kaum reicher als diejenige über das Centralnervensystem der Monotremen. Zum Theil habe ich dieselbe bereits in der Einleitung zu dem die Monotremen behandelnden Abschnitt angeführt. Die älteste, etwas ausführlichere Darstellung finde ich in der MECKEL'schen Uebersetzung der Vorlesungen CUVIER's v. J. 1809. Hier ist (Theil II, p. 197) eine kurze Abhandlung FRORIEP's, „Ueber das Gehirn des Känguruh“ eingeschaltet. FRORIEP beschreibt die eigenthümliche Configuration des Ventrikelsystems schon ziemlich richtig. Ueber den Balken sagt er: „Das Corpus callosum ist ausserordentlich klein, so dass der 3. Ventrikel ganz unbedeckt liegt. Die Länge des Corpus callosum ist nicht grösser als die Länge des Corpus quadrigeminum anterius. Das Corpus callosum geht so nach hinten zu nur bis an die Grenze zwischen dem Thalamus und dem Corpus striatum“. Am Sehhügel beschreibt er „hinten und aussen“ noch einen Höcker. Bei TIEDEMANN (Icones cerebri, 1821, Taf. 5, Fig. 6) findet sich eine Abbildung des Gehirns von *Didelphys minima*.

Im Jahre 1837 veröffentlichte OWEN seine Untersuchungen: On the structure of the brain in Marsupial animals¹⁾. Er behauptete das Fehlen des Balkens. Ueber die hieran sich anschliessende Controverse ist bereits berichtet worden. Auch gab er (Taf. 5—7) Abbildungen des Gehirns von *Phascolomys wom-*

1) Philosoph. Transact. R. Soc., 1837, p. 87. Vergl. auch Philos. Transact., 1834, p. 358.

batus, *Macropus major*, *Dasyurus ursinus* und *Didelphys virginiana*. In dem Artikel Marsupialia in TODD's Cyclopaedia und endlich in seiner Anatomy of Vertebrates (Vol. III, London 1868, p. 73 ff.) hat OWEN auch die übrigen Hirntheile gelegentlich berücksichtigt. Abbildungen finde ich von *Didelphys virginiana*, *Macropus major*, *Dasyurus ursinus* und *Phascalomys fusca*.

In dem grossen Werk LEURET's¹⁾ finden sich nur vereinzelte Angaben. Den *Phascalomys Wombat*, welchen er zu den Edentaten rechnet (p. 384), führt er als Beispiel des 7., das Känguruh als Beispiel des 8. Windungstypus auf. Auf der 10. Tafel findet sich eine gute Abbildung eines Känguruhgehirns, leider ohne Angabe der Species, ferner auf Tafel 28 (Fig. 17 u. 18) zwei Abbildungen des Kleinhirns von *Hypsiprymnus murinus*.

Bei F. J. C. MAYER²⁾ wird 1842 das Gehirn von *Didelphys* kurz erwähnt. PAPPENHEIM³⁾ gab 1847 eine kurze Beschreibung des Balkens von *Didelphys virginiana*. ROBERT GARNER⁴⁾ behauptete sein Fehlen bei verschiedenen Marsupialiern. Dieser Ansicht OWEN's schlossen sich auch F. CUVIER und LAURILLARD in der 3. Auflage der Anatomie comparée 1844 an.

FLOWER⁵⁾ gab anlässlich des Balkenstreits Abbildungen der Medialfläche und eines Frontalschnitts der Gehirne von *Macropus Bennettii*, *Macropus major*, *Thylacinus cynocephalus* und *Phascalomys wombatus*.

GERVAIS⁶⁾ bildete 1869 das Gehirn von *Macropus giganteus* und Schädelausgüsse zahlreicher anderer Marsupialier ab, SANDER⁷⁾ veröffentlichte 1868 eine kurze Notiz über das Quercommissurensystem von *Macropus giganteus* und *Didelphys Azarae*. Eine kurze Bemerkung über das Rückenmark und die Brücke des Känguruhs und der Känguruhratte findet sich auch bei MEYNERT⁸⁾.

FORBES⁹⁾ hat 1881 dem Gehirn von *Phascolaretus cinereus* einige Worte gewidmet. TURNER¹⁰⁾ gab Abbildungen der Gehirne von *Phalangista vulpina*, *Macropus major* und *Macropus spec.*?

Angaben über die Entwicklungsgeschichte des Gehirns des *Opossum* finden sich in der Monographie von SELENKA¹¹⁾. OSBORN¹²⁾ hat ausser dem Balken auch den Hippocampus von *Macropus* berücksichtigt. Bei BEEVOR finden sich nur kurze Hinweise¹³⁾.

BEDDARD¹⁴⁾ beschrieb 1891 das Gehirn von *Thylacinus*, 1895 das Gehirn von *Dendrolagus bennetti*. SYMINGTON¹⁵⁾ bildet 1892 in der bereits erwähnten Arbeit die Medialfläche des Gehirns von *Halmaturus derbianus* und 2 Schnitte durch dasselbe ab.

Eine nicht ganz klare, aber etwas eingehendere Beschreibung des Gehirns von *Didelphys virginica* hat C. L. HERRICK¹⁶⁾ gegeben. Da ich selbst erst kurz vor Abschluss der Arbeit Gelegenheit hatte, ein *Opposum*-Gehirn genauer zu untersuchen und auch von anderer Seite eine specielle Untersuchung nicht vorgenommen worden ist, werde ich allenthalben HERRICK's Arbeiten zum Vergleich heranziehen.

1) Anatomie comparée du système nerveux, Paris 1839, Bd. I, p. 370 ff.

2) Neue Untersuchungen aus dem Gebiet der Anat. u. Phys., Bonn 1842.

3) Comptes rend. etc. des sc., 1847, p. 186.

4) Anatomy of the brain of some small quadrupeds. Brit. Assoc. Reports, 1858.

5) Philosoph. Transact., 1865, Taf. 36, Fig. 4; Taf. 38, Fig. 1—6.

6) Nouvelles Archives du Muséum, 1869. Mémoire sur les formes cérébrales propres aux marsupiaux.

7) Ueber das Quercommissurensystem des Grosshirns bei den Beutelthieren. Arch. f. Anat., Phys. u. wiss. Med., 1868, p. 711.

8) Skizze des menschl. Grosshirnstamms. Arch. f. Psychiatrie, 1874, Bd. IV, p. 409.

9) On some points in the anatomy of the Koala. Proc. Zool. Soc. London, 1881, p. 190.

10) Convolutions of the brain, 1890, Fig. 10—12.

11) Das Opossum, Wiesbaden 1887.

12) Morphol. Jahrb., Bd. XII.

13) Brain, April 1886, p. 69.

14) On the pouch and brain of the male Thylacine. Proc. Zool. Soc. London, 1891. On the visceral anatomy and brain of *Dendrolagus Bennettii*. Ibid. 1895.

15) The cerebral commissures in the Marsupialia and Monotremata. Journ. of Anat. and Phys., Bd. XXVII, p. 69—84, Fig. 2—4.

16) The cerebrum and olfactories of the *Opossum*, *Didelphys virginica*. Journ. of compar. Neurol., Febr. 1892 und The callosum and hippocampal region in marsupial and lower brains. Journ. of compar. Neurol., 1893, p. 176.

G. ELLIOT SMITH ¹⁾ verdanken wir namentlich eine Abhandlung über das Gehirn von *Notoryctes typhlops*, welches zuvor nur durch eine Mittheilung von STIRLING ²⁾ oberflächlich bekannt war. Oefters nimmt er auch in dieser und in anderen Arbeiten Bezug auf die Gehirne von *Perameles nasuta*, *Dasyurus viverrinus*, *Phascogale cinereus*, *Petaurus breviceps*, *Phalangista vulpina*, *Macropus* und *Potoroo*. Namentlich hebe ich auch die schematische Abbildung eines Sagittalschnitts des Gehirns von *Perameles nasuta* hervor ³⁾.

Auf die einzelnen Angaben aller dieser Autoren werde ich allenthalben am Schluss der Besprechung der einzelnen Gattungen ausführlich zurückkommen. In der Beschreibung meiner eigenen Gehirne werde ich systematisch verfahren, d. h. Familie für Familie und Gattung für Gattung den Hirnbau beschreiben. Um das Bild zu vervollständigen, werde ich für solche Familien bzw. Gattungen, für welche mir selbst Material nicht zur Verfügung stand, auf Grund der Untersuchungen anderer Autoren die Lücken, soweit möglich, ausfüllen. An diese systematische Darstellung werde ich eine zusammenfassende allgemeine Darstellung des Hirnbaus der Marsupialier anknüpfen.

Systematische Darstellung des Hirnbaus der einzelnen Marsupialier.

Familie I. Macropodidae.

Subfamilie I. Macropodinae.

Hierher gehören die Gattungen *Macropus*, *Petrogale*, *Onychogale*, *Lagorchestes*, *Dorcopsis*, *Dendrolagus* und *Lagostrophus*.

I. Macropus.

1. *Macropus rufus*.

A. Gehirn.

a) Allgemeine Form und Maassverhältnisse.

Die Gesamtform des Gehirns entspricht in der Ansicht von oben einer Ellipse, welche am frontalen Pol schnabelförmig verlängert ist. Das Kleinhirn liegt vollständig frei. Die Bulbi s. Lobi olfactorii scheinen den Stirntheil nur wenig zu überragen. Die Oeffnung des Centralkanals liegt unmittelbar hinter dem hinteren Rand des Wurms. In der Basalansicht fällt namentlich die Niveaudifferenz zwischen Schläfen- und Stirntheil auf. Sie beträgt ca. 1 cm. Der Isthmus zwischen den medialen Rändern der Schläfenlappen ist an seiner engsten Stelle $6\frac{1}{2}$ mm breit. Die nischenförmige Configuration der Hirnbasis im Stirntheil, welche für *Echidna* so charakteristisch war, fehlt ganz. Der Vergleich mit einem Schnabel drängt sich auch hier auf.

Die grösste Breite findet sich im hintersten Abschnitt der Grosshirnhemisphären. Sie beträgt 4,3 bis 4,5 cm. Die grösste Länge (vom Frontalpol bis zum hinteren Kleinhirnrand) misst 5,7—6,2 cm. Die grösste Höhe beträgt bei dem nicht deformirten Gehirn bis zu 3,6 cm.

Die Grosshirnhemisphären bilden zusammen in der Ansicht von oben ein leicht abgestumpftes gleichschenkliges Dreieck. Die hinteren Ränder divergiren in einen fast gestreckten Winkel. Der mediale Mantelrand, in welchem beide Hemisphären zusammenstossen, misst in der Luftlinie 3,9—4,3 cm.

1) The comparative anatomy of the cerebrum of *Notoryctes typhlops*. Transact. R. Soc. South Austr. 1895.

2) Description of a new genus and species of Marsupialia — *Notoryctes typhlops*. Transact. R. Soc. South. Austr., Bd. 14.

3) Proc. Linn. Soc. New South Wales, Bd. XXXI, 1894, Fig. 1 und Journ. of Anat. and Phys., Vol. 31, Fig. 3 u. 4.

Das absolute Gewicht beträgt im Mittel 33 g. Es würde dies einem Gewicht von ca. 66 g im frischen Zustand ungefähr entsprechen. Es kommt sonach ungefähr dem Gewicht des Gehirns eines *Semnophithecus* (ΚΕΙΤΗ) gleich. Ueber das relative Hirngewicht wage ich keine bestimmten Angaben. OWEN (Anatomy, p. 104) giebt es für *Macropus major* auf $\frac{1}{800}$ an. Das Vorderhirn incl. Zwischenhirn allein wiegt nur 24 g (= 73 Proc.).

b) Secundäres Vorderhirn oder Grosshirn¹⁾.

α. Hirnmantel, Furchen und Windungen.

Für die Furchung der Grosshirnoberfläche ergibt sich als natürliche Ausgangsfurche wiederum die Fissura rhinalis lateralis und die aus dieser entspringenden Fissura Sylvii. Vergl. Fig. 37 und 38.

Die Fissura rhinalis lateralis anterior entspringt seicht auf der Medialfläche des Stirnlappens unmittelbar oberhalb des Lobus olfactorius und wendet sich dann wie bei den Mono-

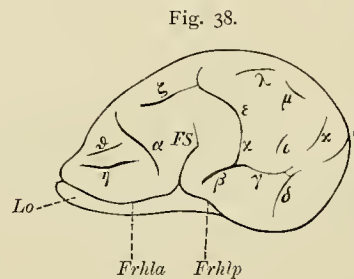
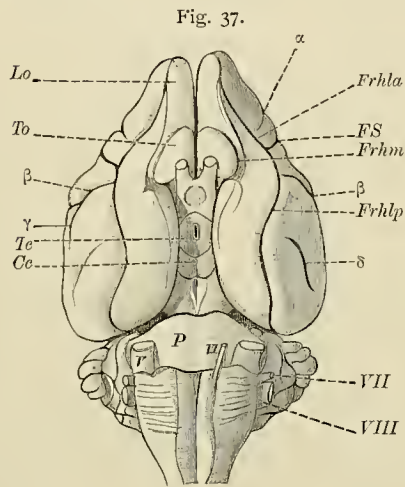


Fig. 37. Gehirn von *Macropus rufus*. Basalansicht. Natürl. Grösse. Ueber die Bedeutung der griech. Buchstaben vergl. den Text. Ce Corp. candicantia, Frhla, Frhlp Fiss. rhinalis lateralis ant. u. post., Frhm Fiss. rhinalis medialis, FS Fiss. Sylvii, Lo Lobus olfactorius, Te Tuber cinereum, P Pons, To Tuberculum olfactorium.

Fig. 38. *Macropus rufus*. Seitenansicht des Grosshirns. Natürliche Grösse. Ueber die Bedeutung der griechischen Buchstaben vergl. den Text. Frhla, Frhlp Fissura rhinalis lateralis ant. bzw. post., FS Fissura Sylvii, Lo Lobus olfactorius, ζ Tiefenwindung, s. Text.

tremen auf die Lateralfläche und zieht auf dieser fast geradlinig lateral- und occipitalwärts. Nach einem Verlauf von wenig mehr als 2 cm biegt sie in einem Winkel von ca. 110° in die occipitomediale Richtung ein und wird damit zur F. rhinalis lateralis posterior. Im Scheitel des Winkels entspringt die Fissura Sylvii. Die F. rhinalis lateralis posterior verläuft über den vorspringenden Theil des Schläfenlappens. Jenseits des Schläfenlappens steigt sie auf der medialen Fläche des Occipitallappens auf. Nachdem sie hier (vergl. Fig. 40) etwa wieder in gleiche Höhe mit der Basis des Hirnstamms gekommen ist, wendet sie sich in stumpfem Winkel senkrecht nach oben und nähert sich dabei dem hinteren Rand des Hemisphärenhilus bis auf 4–5 mm. Etwa im Niveau des Sulcus lateralis mesencephali findet sie bereits ihr Ende. Sehr bemerkenswerth ist, dass da, wo sie vertikal nach oben biegt, eine seichte Depression die ursprüngliche Verlaufsrichtung fortsetzt und den Hilus in weitem Bogen umkreist. Auf Fig. 40 ist diese Depression mit Frhlp' bezeichnet. Sie enthält keineswegs stets ein grösseres Gefäss, ist also nicht etwa einfach als Gefässfurche zu deuten.

Die Fissura Sylvii — die Bezeichnung ist in demselben Sinne wie bei den Monotremen zu verstehen — verläuft bald rein vertikal, bald weicht sie von der Vertikalen ein wenig nach vorn oder nach hinten ab. Die Länge beträgt meist ca. 13 mm.

¹⁾ In der Anordnung werde ich hier und im Folgenden stets ähnliche Abweichungen wie bei den Monotremen (vergl. p. 6) mir gestatten.

Vor und hinter der F. Sylvii scheint je eine weitere Furche aus der F. rhinalis lateralis zu entspringen. Es ist dies nur scheinbar. Beide Furchen entspringen fast stets in einem gewissen Abstand von der F. rhinalis lateralis. Da aber ein starkes Gefäss aus der Fissura rhinalis lateralis direct in jene Furchen zieht, wird ein directer Zusammenhang vorgetäuscht. Ich werde diese und alle anderen Furchen, deren Deutung nicht unmittelbar gegeben ist (wie diejenige der F. Sylvii, Ff. rhinales, F. hippocampi), zunächst mit griechischen Buchstaben bezeichnen und behalte die Feststellung der Homologien mit Furchen der Monotremen und Placentalier dem allgemeinen Abschnitt vor. Ich bezeichne daher die vor der F. Sylvii gelegene Furche als α , die hinter ihr gelegene als β .

Die Furche α zieht mit leichter Abweichung nach vorn medialwärts und endet meist ca. 5 mm vom medialen Mantelrand entfernt.

Die Furche β wendet sich auf- und occipitalwärts und spaltet sich schliesslich gewöhnlich in 2 Aeste; der vordere setzt die Richtung des Hauptstammes mit leichter Abbiegung nach vorn fort, der hintere wendet sich rein occipitalwärts. Da der hintere Ast zuweilen (2 Hemisphären) auch von β ganz losgelöst auftritt, so bezeichne ich ihn mit einem besonderen Buchstaben: γ . Diese Furche γ reicht mit ihrem occipitalen Endpunkt fast bis zu einer weiteren, der Furche β annähernd parallel verlaufenden Furche, welche ich als δ bezeichne. δ entspringt stets auf der Seitenfläche des Schläfenlappens und läuft dem hinteren Mantelrand in einem Abstand von ungefähr 7 mm ziemlich genau parallel. Nicht selten findet sich eine scheinbare, durch Gefässe vermittelte Communication zwischen γ und δ .

Der vordere Ast von β (siehe Fig. 39) setzt sich scheinbar und oft auch thatsächlich in eine Bogenfurche fort, welche — dem hinteren Mantelrand etwa parallel — in einem frontalwärts offenen Bogen bis in die Nähe der medialen Mantelkante zieht. Der Abstand von der letzteren beträgt meist ca. 5 mm. Genauere Betrachtung lehrt nun allerdings, dass es sich oft nicht um eine ununterbrochene Furche handelt. Vielmehr findet sich eine schmale Brücke unmittelbar nach dem Abgang von γ . Ich gebe daher der oberen Furche (jenseits dieser Brücke) die besondere Bezeichnung ϵ . Auf zwei Hemisphären finde ich ϵ und β im Zusammenhang, aber an der Stelle, wo sich sonst die Brücke findet, wird die Furche merklich seichter. Auf Fig. 38 ist diese Stelle durch den Buchstaben χ hervorgehoben.

In seinem Schlussstück zieht ϵ fast senkrecht auf die mediale Mantelkante zu. In der Nähe dieses Schlussstücks entspringt eine frontalwärts verlaufende Furche. Ich will sie ζ nennen. Sie verläuft fast genau sagittal in einem Abstand von ca. 9 mm von der Mantelkante. Nur vorn zieht sie sich etwas näher an letztere heran. Sie ist meist 1 cm lang. Scheinbare Communication mit ϵ oder α ist häufig. Auf einer Hemisphäre schneidet sie wirklich in die vordere Lippe von ϵ ein.

Als letzte Furche der lateralen Convexität von constanter Lage führe ich eine Furche des Stirnlappens η an, welche der F. rhinalis anterior parallel verläuft. Sie bleibt meist ca. 5 mm von ihr entfernt. Dem Frontalpol nähert sie sich bis auf 4—5 mm.

Zu den inconstanten Furchen rechne ich zunächst eine oberhalb η gelegene Parallelfurche θ , welche auf fünf Hemisphären fehlt oder nur angedeutet ist. Inconstant sind ferner 2 Furchen ι und κ . ι liegt

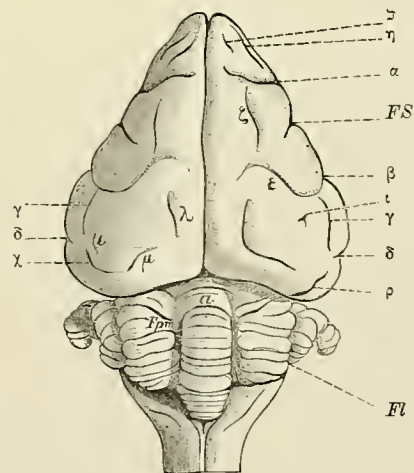


Fig. 39. *Macropus rufus*. Ansicht des Gehirns von oben. Natürliche Grösse. Ueber die Bedeutung der griechischen und lateinischen einzelnen Buchstaben siehe den Text. FS Fissura Sylvii, Fpm Fovea paramediana des Kleinhirns, Fl Fossa lateralis.

oberhalb γ und verläuft bald mehr sagittal, bald mehr frontal. α liegt in der Verlängerung von δ . Beide werden auf zwei Hemisphären ganz vermisst. Zwischen α und δ besteht öfters eine Gefässverbindung. Auf der ausgedehnten glatten Fläche hinter ε findet man noch zwei inconstante Furchen: eine vordere, sagittal-verlaufende λ und eine hintere, dem hinteren Mantelrand annähernd parallel verlaufende μ . Auf vier Hemisphären finde ich λ überhaupt nicht oder nur angedeutet. μ ist nur auf zwei Hemisphären gut entwickelt (es sind die in Fig. 39 abgebildeten), auf einer communicirt es direct mit λ (Fig. 39 rechts).

Einige Aufmerksamkeit verdient auch eine Furche ϱ , welche auf drei Hemisphären (z. B. Fig. 39 rechts) schief in den hinteren Mantelrand einschneidet. Sie enthält stets ein grösseres Gefäss. Wo sie deutlich entwickelt ist, fehlt α . Jenseits des Mantelrands wird sie sofort sehr seicht. Aus diesem Verhalten schliesse ich, dass ϱ , soweit es nicht für α vicariierend auftritt, als Gefässfurche aufzufassen ist. Eine Gefässfurche findet sich an dieser Stelle fast stets (vergl. Fig. 38).

Auf der Medialfläche (Fig. 40) finden sich zunächst die Endigungen der Fiss. rhinalis anterior und der Fiss. rhinalis medialis (s. unten). Erstere bezeichnet zugleich die Linie, in welcher sich der

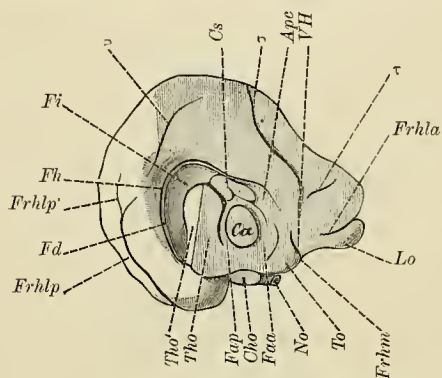


Fig. 40. Grosshirn von *Macropus rufus*. Medialfläche. Das Zwischenhirn ist durch einen Frontalschnitt grösstentheils entfernt worden. Natürliche Grösse. Ueber die Bedeutung der griechischen Buchstaben vergl. den Text. Ape Area praecommissuralis, Ca Commissura anterior, Cs Commissura superior, Cho Chiasma opticum, Faa, Fap vorderes und hinteres Ringbündel, Fd Fascia dentata, Fi Fimbria, Frhm Fiss. rhinalis medialis, Frhla Fiss. rhinalis lateralis ant., Frhlp Fiss. rhinalis lateralis post., Frhlp' seichte Depression in der Fortsetzung der letzteren (vergl. Text), Lo Lobus olfactorius, No Nervus opticus, Fh Fissura hippocampi, Tho Medialfläche des Thalamus opticus, Tho' hintere Schnittfläche des Thalamus opticus, To Tuberculum olfactorium, VH siehe Text.

Das Vorderhorn des Ventrikels liegt unmittelbar unter der Oberfläche. Die Frontalebene, bis zu welcher das Vorderhorn frontalwärts reicht, ist durch eine gestrichelte, mit VH bezeichnete Linie auf der Figur angegeben.

Die Medialfläche hat ausserdem noch 3 Eigenfurchen, welche ich mit σ , τ und ν bezeichne. Die Furche σ entspringt etwa in gleicher Höhe mit der F. hippocampi und zieht, einen zweifachen flachen Bogen beschreibend, auf- und occipitalwärts bis fast zur medialen Mantelkante. Sie würde, entsprechend verlängert, diese unmittelbar vor der Furche ε schneiden. Unmittelbar vor der Furche σ entspringt die Furche τ . Sie

Lobus olfactorius von der Basalfläche des Stirnlappens, welche ich als Facies olfactoria bezeichnen will, abschnürt. Diese Linie liegt 12 mm hinter dem Frontalpol. Die tiefe Kluft zwischen Facies olfactoria und Lobus olfactorius bezeichne ich auch als Fossa rhinalis. Die Fiss. rhinalis medialis begrenzt das Tuberculum olfactorium von vorn. Die Fissura hippocampi ist zunächst nur in ihrem seichten vordersten Stück sichtbar. Sie begrenzt die Area praecommissuralis oben und vorn. Letztere misst nur $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ mm im sagittalen Durchmesser. Occipitalwärts verschwindet die Fiss. hippocampi sehr bald und geht auf die versteckte Oberfläche der Hemisphäre über, welche die Decke des Hemisphärenhilus bildet. Sie macht weiterhin den grossen Bogen des Hilus mit. An dem in Fig. 40 dargestellten Gehirn ist der hintere Theil des Zwischenhirns weggebrochen; man kann daher die F. hippocampi bis zu ihrem Ende auf der oberen (verdeckten) Hilusfläche des Schläfenlappens verfolgen. Die Area praecommissuralis geht in die Fascia dentata über, deren Breite $1\frac{1}{2}$ —2 mm beträgt. Das Ende der F. hippocampi liegt ca. 7 mm hinter dem hinteren Chiasmarand. Unterhalb bzw. lateral von der Fascia dentata liegt die Fimbria. Die Wandschicht der Area praecommissuralis und auch des unmittelbar vor der F. hippocampi gelegenen Gebietes ist sehr dünn.

ist stets sehr kurz und zieht auf- und frontalwärts. Die Furche *v* endlich entspringt auf der Hilusfläche des Occipitalhirns, etwa in der Verlängerung der F. rhinalis lat. post. und zieht — zuweilen im Bogen — auf- und frontalwärts. Zuweilen ist sie mit der F. rhin. lat. post. durch eine seichte Depression verbunden. Sie erreicht die Mantelkante nicht, sondern biegt mit ihrem oberen Endstück in die sagittale, der Mantelkante parallele Richtung um.

Auf der Basalfläche findet man nur eine Furche, die F. rhinalis medialis. Sie begrenzt das Tuberculum olfactorium erst lateral und dann frontal, um hierauf noch auf der Medialfläche zu erscheinen (s. u.). Occipitalwärts geht sie in den Sulcus hemisphaericus d. h. in die Trennungsfurche von Zwischenhirn und Hemisphärenhirn über.

Das Tuberculum olfactorium misst im sagittalen Durchmesser 7, im grössten frontalen $6\frac{1}{2}$ mm.

Das Rhinencephalon zeigt über der Spitze des Schläfenlappens meist einige Kerben, ferner meistens eine sagittale Depression längs des medialen Randes. Ein Tuber rhinencephali ist stets sehr deutlich ausgeprägt.

Ueber den Lobus s. Bulbus olfactorius wage ich keine bestimmten Angaben, da er an allen meinen Gehirnen mehr oder weniger beschädigt war. Jedenfalls ist er relativ schwächer entwickelt als bei *Echidna*. Sehr deutlich lässt sich aus dem Bulbus vermöge bräunlicher Färbung eine laterale Tractuswurzel längs des lateralen Randes des Tuberculum olfactorium bis zu der tiefen Kerbe zwischen Rhinencephalon posterius und Tuberculum olfactorium verfolgen. Sie verschmälert sich occipitalwärts bis auf $1\frac{1}{2}$ mm. Im mikroskopischen Abschnitt wird ihre Bedeutung speciell erörtert werden.

Die Breite des ganzen Rhinencephalon beträgt:

am vorderen Rand des Tuberculum olfactorium	8 mm,
am hinteren Rand desselben	6 „
an der Spitze des Schläfenlappens	10 „
im Bereich des hinteren Verlaufs der Fiss. rhin. post.	$5\frac{1}{2}$ „

Ueber die Tiefe der wichtigsten Furchen giebt die folgende Tabelle Auskunft:

Fissura rhinalis lateralis anterior . . .	$4\frac{1}{2}$ mm	Furche δ	$2\frac{3}{4}$ mm
„ „ „ posterior		„ ϵ	4 „
an der Spitze des Schläfenlappens	5 „	„ ζ	$2\frac{1}{2}$ „
im hinteren Abschnitt	$3\frac{1}{2}$ „	„ η	2 „
„ Sylvii	8 „	„ θ	2 „
Furche α	$5\frac{1}{2}$ „	„ σ	$2\frac{1}{2}$ „
„ β	$5\frac{1}{2}$ „	„ τ	$1\frac{1}{2}$ „
„ γ	I „	„ v	$2\frac{1}{4}$ „

Selbstverständlich beanspruchen diese Zahlenangaben nur einen sehr approximativen Werth. Ich habe diesen Messungen speciell nur eine Hemisphäre opfern können. Individuelle Schwankungen kommen unzweifelhaft vor. Auch bemerke ich, dass ich stets die Messung mit dem Zirkel vorgenommen habe. Furchen, welche — wie z. B. β — im Bogen einschneiden, erscheinen daher mit zu kleinen Zahlen. Dazu kommt, dass die Tiefe der einzelnen Furchen in ihrem Verlauf schwankt. Im Allgemeinen habe ich die Messung ungefähr in der Mitte einer jeden Furche vorgenommen.

Eine Insel findet sich in der Tiefe der Fiss. Sylvii auch nicht andeutungsweise (vergl. Fig. 45).

β) Commissuren des secundären Vorderhirns.

Der Querschnitt der Commissura ant. ist eiförmig. Der spitzere Pol des Eies ist nach oben und zugleich ein wenig nach hinten gerichtet. Auch ist die hintere Fläche etwas flacher, die vordere etwas

gewölbter. Der längere, annähernd senkrechte Durchmesser beträgt $6\frac{1}{2}$ mm, der kürzere, annähernd horizontale fast 5 mm. Der Flächeninhalt des Querschnitts beträgt 25–26 qmm und ist wohl der grösste, welcher überhaupt in der Säugethierreihe gefunden wird (vergl. S. 17). Die relative Querschnittsgrösse berechnet sich nach der summarischen Methode, welche ich S. 18 angegeben habe, auf $\frac{1}{390}$, übertrifft also diejenige von *Echidna hystrix* ($\frac{1}{470}$, vergl. S. 18) noch etwas.

Die Commissura anterior wird von den beiden Ringbündeln eingeschlossen. Das hintere Ringbündel verhält sich makroskopisch ganz ebenso wie bei den Monotremen. Die Breite beträgt etwas über 1 mm. Das vordere Ringbündel ist nicht so scharf abgesetzt. Namentlich lässt sich an meinen Spiritusgehirnen die Grenze gegen die Area praecommissuralis nicht scharf angeben. Gegen die Medialfläche des Tuberculum olfactorium bildet eine Gefässfurche eine etwas schärfere Grenze. Basalwärts vereinigt sich das hintere Ringbündel mit der Habenula.

Oberhalb der Commissura anterior vereinigen sich beide Ringbündel und betheiligen sich an der Bildung der Commissura superior in ihrem basalen Abschnitt. Die Commissura superior lässt nämlich, wie zuerst FLOWER angegeben, auf dem Medianschnitt einen oberen und unteren Abschnitt erkennen. Beide vereinigen sich hinten unter sehr spitzem Winkel. In den unteren Schenkel des Winkels, also in den basalen Abschnitt, und in den Scheitel des Winkels treten die Ringbündel ein. Aus dem vorderen Ringbündel scheinen auch Fasern in den oberen Abschnitt einzutreten. Die definitive Feststellung hierüber bleibt dem mikroskopischen Abschnitt vorbehalten. Der sagittale Durchmesser des oberen Abschnitts beträgt 7 mm, derjenige des basalen 5 mm. Der verticale Durchmesser eines jeden Schenkels beträgt 2 mm. FLOWER hat zuerst den oberen Abschnitt als ein Homologon des Balkens, den unteren als ein Homologon der Commissura fornicis bezeichnet. Die Berechtigung dieser Auffassung wird erst die mikroskopische Untersuchung darthun. Ich fasse daher einstweilen beide Abschnitte unter der Bezeichnung Commissura superior, welche nichts präjudicirt, zusammen.

Der weitere Verlauf der Fasermasse der Commissura superior ergibt sich aus den in Fig. 41–44 dargestellten Frontalschnitten.

Der Frontalschnitt der Fig. 41 ist durch die Mitte des Tuberculum olfactorium gelegt. Er durchschneidet das vordere Ringbündel und die Fascia dentata ca. $1\frac{1}{2}$ mm vor dem vorderen Rand der Commissura ant. und sup. Die mediale Wand des Seitenhorns des Seitenventrikels wird hier bereits von Fasern gebildet — so lehrt wenigstens der makroskopische Augenschein — welche aus der Commissura superior frontalwärts ziehen. Die Fascia dentata hängt continuirlich mit der Rinde der Fissura hippocampi zusammen.

Der Frontalschnitt der Fig. 42 ist durch die Commissura ant. und sup. geführt. Basalwärts liegt er unmittelbar vor dem vorderen Rand des Chiasma opticum. Zwischen den Sehnerven und der Hirnbasis ist die Lamina terminalis eben getroffen. Der basale Theil der Commissura sup. erscheint mehr grau, der obere mehr weiss. Aus dem oberen Theil entwickelt sich die Fasermasse, welche den Alveus des Seitenhorns des Seitenventrikels bildet.

Fig. 43 stellt einen Schnitt dar, welcher am hinteren Rand des Chiasma opticum geführt ist. Er liegt zugleich hart hinter dem hinteren Rand der Commissura sup. und ca. 2 mm hinter dem hinteren Rand der Commissura anterior. Die Fasermasse der Commissura superior stellt sich im Schnitt etwa stiefelförmig dar. Die Trennung in einen rechten und linken Schenkel ist gerade verfolgt. Die Fasern bilden auch hier die mediale Bekleidung der Wand des Seitenhorns des Seitenventrikels. Letzteres ist partiell obliterirt. Der parietalste Theil (*SV*) ist daher abgeschnürt, und die Commissura sup. scheint frei mit der Corona radiata zusammenzuhängen.

Mehr Schwierigkeit bietet das Verständniss des in Fig. 44 dargestellten Frontalschnitts. Dorsal verläuft er durch die Zirbeldrüse (*C*), basal durchschneidet er die Hirnschenkel unmittelbar hinter den Corpora candicantia. Die Fascia dentata und die Fasermasse der Commissura superior sind gerade auf ihrem Verlauf zum Schläfenlappen getroffen. Letztere ist daher jetzt als Fimbria zu bezeichnen. Ein Vergleich mit Fig. 40 ist besonders lehrreich. Der Seitenventrikel ist auch hier partiell oblitterirt (zwischen SV_1 und SV_2). Die Nahtlinie ist zum Theil noch sehr deutlich zu erkennen. Andererseits ist bereits das Unterhorn SV_3 in den Schnitt gefallen. Die Fissura hippocampi erscheint natürlich zweimal auf dem Schnitt.

Fig. 41.

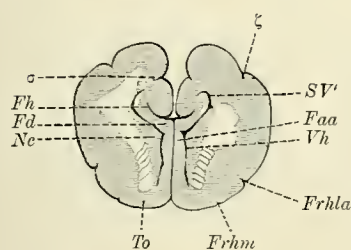


Fig. 42.

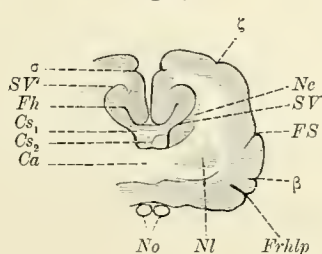


Fig. 43.

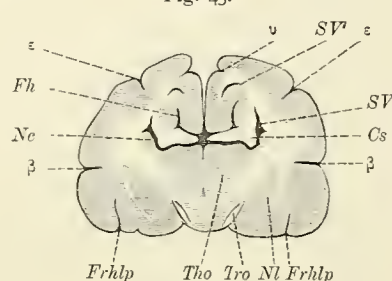


Fig. 44.

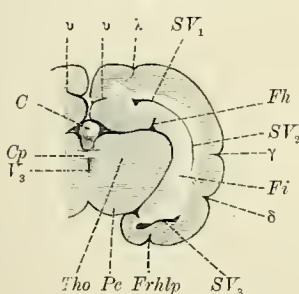


Fig. 45.

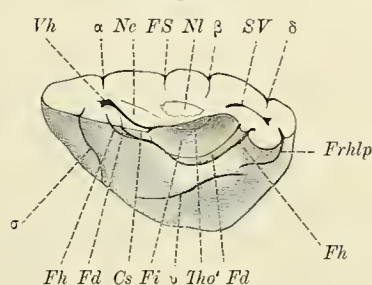


Fig. 46.

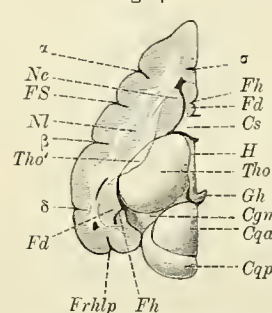


Fig. 41. Gehirn von *Macropus rufus*. Frontalschnitt durch die Mitte des Tuberculum olfactorium, $1\frac{1}{2}$ mm von der Comm. ant. und sup. Natürl. Grösse. Ueber die Bezeichnung der griechischen Buchstaben vergl. den Text. *Frhm* Fissura rhinalis medialis, *Frhla* Fiss. rhinalis lat. anterior, *To* Tuberculum olfactorium, *Fh* Fiss. hippocampi, *Fd* Fascia dentata, *Faa* vorderes Ringbündel, *SV'* Oberhorn des Seitenventrikels, *Vh* Vorderhorn, *Ne* Nucleus caudatus.

Fig. 42. Gehirn von *Macropus rufus*. Frontalschnitt vor dem vorderen Chiasmamand mitten durch die vordere Commissur. Natürl. Grösse. Ueber die Bedeutung der griechischen Buchstaben vergl. den Text. *Ca* Commissura anterior, *Cs*, oberer, *Cs₂* unterer Schenkel der Commissura superior, *Fh* Fissura hippocampi, *Frhlp* F. rhinalis lateralis post., *FS* F. Sylvii, *SV* Seitenventrikel, *SV'* Seitenhorn des Seitenventrikels, *Ne* Nucleus caudatus, *Nl* Nucleus lentiformis, *No* Nervus opticus.

Fig. 43. Gehirn von *Macropus rufus*. Frontalschnitt am hinteren Rand des Chiasma opticum und der Commissura superior. Natürl. Grösse. Ueber die Bedeutung der griechischen Buchstaben vergl. den Text. *Cs* Commissura superior, *Fh* Fissura hippocampi, *Frhlp* F. rhinalis lat. post., *Ne* Nucleus caudatus, *Nl* Nucleus lentiformis, *Tho* Thalamus opticus, *SV* Seitenventrikel, *SV'* Seitenhorn des Seitenventrikels (abgeschnürt), *Tro* Tractus opticus.

Fig. 44. Gehirn von *Macropus rufus*. Frontalschnitt unmittelbar hinter den Corpora candicantia. Natürl. Grösse. Ueber die Bedeutung der griechischen Buchstaben vergl. den Text. *C* Conarium (Polster), *Cp* Commissura posterior, *V₃* 3. Ventrikel, *SV₁* Seitenhorn des Seitenventrikels, *SV₂* Uebergangstheil zum Unterhorn, *SV₃* Unterhorn, *Fh* Fissura hippocampi, *Frhlp* F. rhinalis lat. post., *Pe* Pedunculus cerebri, *Tho* Thalamus opticus, *Fi* Fimbria.

Fig. 45. Gehirn von *Macropus rufus*. Horizontalschnitt durch die Commissura sup. Natürl. Grösse. *Cs* oberer Abschnitt der Commissura superior, *Fd* Fascia dentata, *Fh* Fissura hippocampi, *Fi* Fimbria, *Frhlp* Fiss. rhinalis lateralis post., *Ne* Nucleus caudatus, *Nl* Nucleus lentiformis, *Tho'* Bruchfläche des oberen Sehhügelstiels, *FS* Fiss. Sylvii, *Vh* Vorderhorn, *SV* hinterer Theil des Seitenventrikels. Ueber die Bedeutung der griechischen Buchstaben ist der Text zu vergleichen.

Fig. 46. Gehirn von *Macropus rufus*. Horizontalschnitt im Niveau der Commissura superior. Untere Schnittfläche. Natürl. Grösse. Bezeichnungen wie Fig. 45. *H* Habenula, *Gh* Ganglion habenulae, *Cqa*, *Cqp* Corpus quadrigeminum anterius und posterius, *Cgm* Corpus geniculatum mediale, *Tho* Thalamus opticus, *Tho'* Bruchfläche des oberen Sehhügelstiels.

Eine Ergänzung liefert der Horizontalschnitt der Fig. 45. Die obere Schnittfläche ist dargestellt. Die Medialfläche ist durch die Schattirung hervorgehoben. Das Zwischenhirn ist aus dem Hilus der Hemisphäre im Bereich des oberen Sehhügelstiels (*Tho'*) losgelöst. Die Fascia dentata erscheint zunächst

im Bereich der Area commissuralis, verschwindet jedoch dann in dem Spalt zwischen der Commissura superior und der medialen Rindenfläche. Erst im Hilus taucht sie wieder auf und ist im Dach desselben bis zum Occipitalhorn zu verfolgen. Die Commissura superior ist in ihrem oberen Schenkel getroffen. Sie setzt sich weiterhin bis in das Unterhorn fort. Ihre Faserausstrahlung füllt den ganzen Raum zwischen der oberen Sehhügeloberfläche und der Fascia dentata aus. Die Bezeichnung Fimbria verwende ich wie früher (vergl. auch die Bemerkungen über *Echidna* S. 20 und *Ornithorhynchus* S. 38).

Die untere Schnittfläche desselben Gehirns (Fig. 46) gestattet, da die graue Substanz durch schwache Schattirung markiert ist, besonders gut, die Bündel aus der Commissura superior, welche die Fascia dentata lateralwärts umkreisen und die mediale Wand des Vorderhorns bilden, zu überblicken.

c) Primäres Vorderhirn oder Zwischenhirn und Schweifkern. Dritter Ventrikel und Seitenventrikel.

α) Dritter Ventrikel und Bodengebilde.

Auf denjenigen Gehirnen, welche ich zur Untersuchung des 3. Ventrikels opferte, war der Umfang der Commissura media nicht mit absoluter Genauigkeit festzustellen. Jedenfalls nimmt sie auch bei *Macropus* den grössten Theil der Medialfläche des Thalamus opticus ein.

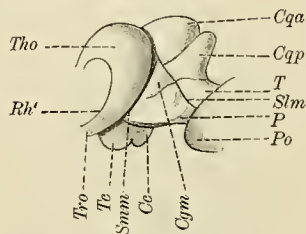


Fig. 47. Seitenansicht des Zwischen- und Mittelhirns von *Macropus rufus*. Natürl. Grösse. *Ce* Corpus candicans, *Cgm* Corpus geniculatum mediale, *Cqa*, *Cqp* Corpus quadrigeminum ant. und post., *Tr* Tractus opticus, *Tho* Thalamus opticus (stark perspectivisch verkürzt), *Te* Tuber cinereum, *P* Pes pedunculi, *T* Tegmentum, *Po* Pons, *Rh'* Punkt, wo der Tractus opticus mit dem Rhinencephalon verwächst, *Sln* Sulcus lateralis mesencephali, *Sm* Sulcus mesometencephalicus.

Die Sehnervenkreuzung liegt auch bei *Macropus* mit ihrem hinteren Rand fast genau senkrecht unter dem hinteren Rand der vorderen Commissur, ihr vorderer Rand liegt etwas vor dem vorderen Rand der vorderen Commissur. Am oberen Theil des vorderen Randes heftet sich die Lamina terminalis an. Vom Tuberculum olfactorium ist der vordere Rand des Chiasmata $1\frac{1}{2}$ mm entfernt. Im Medianschnitt ist das Chiasma etwas über 5 mm lang und 3 mm hoch. Die Nervi optici, deren jeder ca. $2\frac{1}{2}$ mm im Durchmesser misst, divergiren sehr wenig (ca. 15°). Auch die Divergenz der Tractus optici beträgt nur $70-80^\circ$. Jeder Tractus opticus ist zunächst nur $2\frac{1}{2}$ mm breit. Er liegt dem Hirnschenkel zuerst etwas lose auf (immerhin jedoch viel fester als z. B. bei *Echidna*). 1 cm vom Scheitel des hinteren Chiasmawinkels entfernt wird die Verwachsung inniger. Der vordere Rand verwächst 6 mm vom Scheitel des hinteren Chiasmawinkels entfernt mit dem Rhinencephalon (*Rh'* Fig. 47).

Das Tuber cinereum liegt nicht so vertieft (verglichen mit dem Tuberculum olfactorium) wie bei *Echidna*. Seine Breite beträgt 5, die Länge $6-6\frac{1}{2}$ mm. Der Schlitz des Infundibulum misst im sagittalen Durchmesser reichlich 2 mm und liegt dem vorderen Rand etwas näher als dem hinteren. Das Corpus candicans ist durch eine seichte, aber sehr deutliche Medianfurche (vergl. Fig. 37) in zwei Halbkugeln geschieden. Man kann daher sehr wohl von Corpora candicantia sprechen. Die Länge beträgt 3, die Breite beider Körper zusammen $4\frac{1}{2}$ mm. In den obigen Angaben über die Längenausdehnung des Tuber cinereum ist das Corpus candicans nicht mit eingegriffen. Die Niveaudifferenz zwischen Corpus candicans und Substantia perforata post. beträgt etwas über 3 mm.

β) Thalamus opticus.

Die Medialfläche bietet keine Besonderheiten. Die obere Fläche giebt das beste Bild von der Gesamtform (vergl. Fig. 46). Man kann sie am zutreffendsten als keulenähnlich bezeichnen. Die höchste Erhebung liegt auf der Grenze des 3. und 4. Fünftels (von vorn nach hinten gezählt). Der Niveauabfall

ist occipitalwärts ziemlich steil, jedoch kommt es nicht zu einem Ueberhängen, wie bei manchen Mammaliern. Medial- und lateralwärts ist die Abdachung sanfter. Die Niveaudifferenz zwischen der vorderen Spitze und dem hinteren First beträgt 4 mm. Die vordere Grenze des Mittelhirns überragen die Seitentheile des Sehhügels beiderseits occipitalwärts um 2 mm. Der Tractus opticus verwächst mit dem lateralen hinteren Pol des Sehhügels in einer Breite von 6 mm. Seine Fasermasse lässt sich (ähnlich wie z. B. bei Rodentien), allmählich breiter und flacher werdend, als schräges Band über einen grossen Theil der hinteren Oberfläche mit blossen Auge verfolgen. Ueber die Tiefe, Kerne etc. des Sehhügels werde ich im mikroskopischen Theil ausführlich berichten. Ein Corpus geniculatum laterale ist makroskopisch nicht zu erkennen. Die Habenula ist fast 2 mm breit. Ihre grösste Breite fällt etwa in die Mitte der medialen oberen Sehhügelkante. Die Zirbelschenkel springen als starke Wülste vor. Das Ganglion habenulae ist deutlich zu erkennen. Die Zirbeldrüse erhebt sich auf einem mächtigen Zirbelpolster. Letzteres hat die Form eines frontalwärts offenen Halbmonds. Die Hörner des Halbmonds gehen jederseits in das Trigonum habenulae über, entsprechen also den Pedunculi conarii (SCHWALBE). Vergl. Fig. 46.

7) Nucleus caudatus und lentiformis. Seitenventrikel.

Schweifkern und Sehhügel sind durch eine steile Schlucht geschieden. Speciell fällt die hintere mediale Wand des ersteren buchstäblich senkrecht ca. $3\frac{1}{2}$ mm ab. Die sog. obere Fläche des Schweifkerns steigt lateralwärts in einem Winkel von ca. $30-40^\circ$ an. Die grösste Breite entspricht etwa einer 1 mm vor dem vorderen Sehhügelrand gelegten Ebene. Sie beträgt jedoch auch hier nur ca. 5 mm. Frontalwärts verschmälert sich der Kopf bis auf ca. $3\frac{1}{2}$ mm. Occipitalwärts erfolgt die Verschmälerung zum Schwanz sehr rasch. Im Bereich einer durch die Mitte des Sehhügels gelegten Ebene beträgt die Breite des Schwanzes nur knapp 1 mm.

Die Lagebeziehungen des Schweifkerns zum Seitenventrikel, speciell zum Vorderhorn sind die gewöhnlichen. Im Ganzen überragt der Schweifkern den Sehhügel frontalwärts reichlich 9 mm. Die vordere Commissur tritt in voller Breite in den Schweifkern ein. Die Niveaudifferenz zwischen beiden ist relativ gering. Frontalwärts überragt der Schweifkern den vorderen Rand der vorderen Commissur noch um ca. $3-3\frac{1}{2}$ mm. Umgekehrt kommt hinter der medialen hinteren (abgerundeten) Ecke des Schweifkernkopfes noch ein kleiner Theil der oberen Fläche der vorderen Commissur zum Vorschein.

Die Tiefenausdehnung des Schweifkerngraues erhellt aus den Figuren 41—44. Sie ist im vordersten Theil des Kopfes weitaus am erheblichsten.

Zwischen Schweifkern und Sehhügel liegt die Stria cornea in einer Breite von fast 1 mm.

Der Linsenkern, welcher auf meinen Monotremengehirnen makroskopisch kaum sicher zu identificiren war, hebt sich bei *Macropus rufus* auf Schnitten sehr scharf ab. In frontal gelegenen Ebenen (vergl. Fig. 41) erscheint er lediglich als eine Verdickung des Rindengraues im Bereich der Fiss. rhinalis lateralis ant. Graue Bälkchen verbinden ihn hier mit dem Schweifkern. In der Frontalebene der vorderen Commissur erscheint er bereits völlig isolirt. Die Fasern der ersteren scheinen theils in ihn selbst einzutreten, theils ziehen sie über und unter ihm weg. Er hat hier die Gestalt eines kurzen, breiten Keils. Einzelne Glieder lassen sich makroskopisch nicht sicher unterscheiden. Weiter occipitalwärts verschmilzt er basalwärts mit dem Rhinencephalon (Fig. 43). — Auf Horizontalschnitten (Fig. 45 u. 46) fällt seine langgestreckte Form auf. Ein Vergleich mit einem Keil wäre für die Horizontalschnitte nicht zulässig. Eine Capsula interna und externa lässt sich wie bei den Placentaliern unterscheiden. Ein Claustrum ist makroskopisch auf meinen Gehirnen nicht zu erkennen. Die Capsula externa ist relativ breit. Die beiden Schenkel der Capsula interna bilden fast einen gestreckten Winkel.

Die Configuration des Seitenventrikels und seiner Hörner ergibt sich aus den vorausgegangenen Bemerkungen und Figuren bereits in ausreichender Weise (vergl. namentlich Fig. 41—46). Die Orientirung wird durch partielle Obliterationen sehr erschwert. Bei Monotremen habe ich solche niemals gefunden. Bei *Macropus rufus* kommen sie allen Hemisphären zu. Oft sind sie rechts und links asymmetrisch. Die Spitze des Vorderhorns ist vom Frontalpol 9—10 mm entfernt, die occipitale Ausbuchtung des Seitenventrikels vom Occipitalpol 4—5 mm, die Convexität des Seitenhorns von der Scheitelrinde an einigen Stellen (vergl. z. B. Fig. 42) nur 5 mm, das Lumen des Unterhorns von der Schläfenrinde zum Theil nur $2\frac{1}{2}$ mm. Die dreieckige Form des Lumens im Occipitalhirn auf Horizontalschnitten hängt sichtlich damit zusammen, dass von der medialen Seite die Fissura hippocampi, von der lateralen die Furche δ die Wandung leicht eintreiben. Bemerkenswerther Weise findet sich auch gerade an dieser Stelle besonders häufig eine partielle Obliteration, durch welche der occipitalste Theil des Seitenventrikels abgeschnürt wird. Auch die Fissura rhinalis lateralis posterior buchtet die Ventrikelwand gewöhnlich etwas vor (Fig. 45); dasselbe ist mir auch für die Furche σ (Fig. 45) wahrscheinlich. Das Verhältniss des Seitenventrikels zur Fissura hippocampi ist im Uebrigen dasselbe wie bei den Monotremen. Nur kommt es stets zur Bildung eines wohlentwickelten Unterhorns (vergl. z. B. S. 38).

d) Mittelhirn.

a) Vierhügel.

Auch bei *Macropus* sind die vorderen Vierhügel mächtiger als die hinteren. Ueber die Farbe der Oberfläche kann ich auf Grund meiner Spiritusgehirne kein bestimmtes Urtheil abgeben.

Die Oberfläche des vorderen Vierhügels stellt ein sphärisches Dreieck dar. Die mediale Kante — ausschliesslich des Trigonum subpineale — misst etwas über 7 mm. Die grösste Länge beträgt fast 9 mm. Der grösste Breitendurchmesser beläuft sich auf etwas über 6 mm. Die dem Sehhügel zugekehrte Kante misst 7 mm. Vom vorderen Vierhügelarm ist fast nichts zu sehen.

Der hintere Vierhügel misst im sagittalen Durchmesser nur 4 mm, gegen die Medianlinie nimmt der sagittale Durchmesser noch mehr ab. Lateralwärts geht der hintere Vierhügel ohne scharfe Grenze in den hinteren Vierhügelarm über. Letzterer ist basalswärts gegen die Haube nur undeutlich abgesetzt. Vergl. auch die Frontalschnitte Fig. 49a—c und 50a, b. Der Sulcus medianus quadrigeminus ist im vorderen Vierhügelgebiet schärfer und tiefer, im hinteren breiter und seichter. Der Sulcus quadrigeminus transversus ist tief und wird erst lateralwärts seichter.

Der Sulcus lateralis mesencephali — zwischen Fuss und Haube — lässt sich auffällig deutlich über die Oberfläche des hinteren Vierhügelarms hinweg bis zur Vierhügel-Sehhügel-Furche (S. mesometencephalicus) verfolgen. In dem spitzen Winkel zwischen dem Sulcus lateralis mesencephali und dem Sulcus lateralis metencephali erhebt sich das Corpus geniculatum mediale. Basalswärts wird es durch eine seichte Furche begrenzt, welche in der Fortsetzung der unteren (zugleich hinteren) Begrenzungsfurche des hinteren Vierhügelarms liegt. Eine sehr schmale hintere Tractuswurzel verläuft in Sulcus mesometencephalicus zum Corpus geniculatum mediale.

Das Trigonum subpineale ist sehr stark vertieft und in Folge der starken Entwicklung des Zirbelpolsters sehr klein.

β) Hirnschenkel.

Die Hirnschenkel liegen in der Basalansicht (Fig. 37) in grosser Ausdehnung frei. Es beträgt nämlich die Entfernung vom vorderen Ponsrand bis zu den Corpora candiantia 5—6 mm. Die medialen Schläfen-

lappenränder sind im Bereich der Corpora candicantia $6-7\frac{1}{2}$ mm, in der Ebene des vorderen Ponsrandes fast $1\frac{1}{2}$ cm von einander entfernt. Es bleibt sonach ein grosser Theil der Hirnschenkel unbedeckt. Die Breite beider Hirnschenkel beträgt bei ihrem Austritt unter dem Pons auf der Basis durchschnittlich ca. 11 mm. Die Divergenz der beiden Hirnschenkel beträgt — an den lateralen Kanten gemessen — an einem in seiner Form sehr gut erhaltenen Gehirn ca. 60° . Die medialen Ränder divergiren erheblich weniger. Das sog. Trigonum interpedunculare ist durchschnittlich $2\frac{1}{2}$ mm breit. Die Form ist mehr rechteckig. Der Sulcus medianus subst. perfor. post. ist sehr scharf ausgeprägt. Ueber den Oculomotoriusursprung ist nichts Besonderes zu bemerken. Die Theilung der A. basilaris in die beiden Aa. cerebri posteriores liegt 2 mm vor dem vorderen Ponsrand.

Frontalwärts verbreitern sich die Hirnschenkel erheblich. Der Abstand der beiden lateralen Ränder von einander, wie er sich in der Basalansicht darstellt, beläuft sich in der Ebene des hinteren Randes der Corpora candicantia bereits auf 14 mm.

Der Configuration der Hirnschenkel in der Seitenansicht wurde oben bereits gedacht. Bemerkenswerth ist namentlich der frontalwärts ansteigende Verlauf des Sulcus lateralis mesencephali. Das Verständniss für dies Verhalten liefert erst die mikroskopische Untersuchung. Der Flächeninhalt des Fusses zur Haube verhält sich 2 mm vor dem vorderen Brückenrand auf dem Frontalschnitt wie 1 : 6—7. Vergl. auch Fig. 50b.

γ) Aquaeductus Sylvii.

Der Aquaeduct ist bei *Macropus* zum Theil durch einen wohlausgebildeten Vierhügelventrikel ersetzt. Einen guten Ueberblick über seine Gestalt giebt der sagittale Medianschnitt der Fig. 48. Im proximalsten Gebiet der vorderen Vierhügel hat der Aquaeduct zunächst für eine Strecke von ca. $2\frac{1}{2}$ mm sein gewöhnliches enges Lumen, alsdann erfolgt etwa der mittleren Region des vorderen Vierhügels entsprechend eine zeltdachähnliche Erhebung (Fastigium quadrigeminum anterius). Entsprechend dem Sulcus quadrigeminus transversus senkt sich die Decke wieder, um im Bereich der hinteren Vierhügel abermals eine zellförmige Erhebung zu bilden (Fastigium quadrigeminum posterius). In dem oberen Theil der Seitenwand des Fastigium anterius findet sich beiderseits eine ziemlich tiefe seitliche Ausbuchtung (s. unten Fig. 49b bei *l*) neben der medianen Spitze (*m*) des Zeltachs.

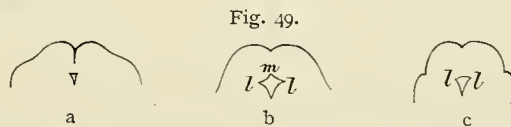
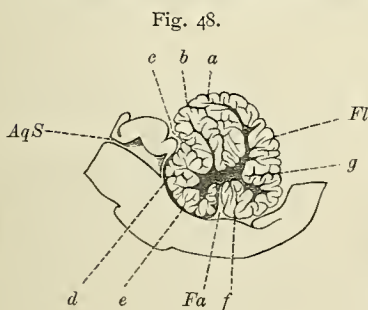


Fig. 48. *Macropus rufus*. Medianschnitt. Natürl. Grösse. AqS Aquaeductus Sylvii, Fa Fastigium des 4. Ventrikels. Die durch einen Strich wiedergegebene Lamelle des Velum medullare anticum liegt vor dem Fastigium. Proximalwärts verschmilzt sie scheinbar mit dem Rautenboden, löst sich dann wieder von ihm ab und steigt zum hinteren Vierhügel auf. Fl Wurmast der Fossa lateralis.

Fig. 49. Frontalschnitte durch die vorderen Vierhügel von *Macropus rufus*: a auf der Grenze des ersten und zweiten, b auf der Grenze des zweiten und dritten, c auf der Grenze des dritten und vierten Viertels. m Spitze des Fastigium quadrigeminum anterius, l seitliche Ausbuchtungen desselben.

Vervollständigt wird die Erkenntniss der Configuration des ganzen Hohlraums durch eine Reihe von groben Frontalschnitten, welche ich in einem Abstand von ca. 2 mm durch das Mittelhirn angelegt habe. Der erste Schnitt (Fig. 49a) entspricht etwa der Grenze des ersten und zweiten Viertels des vorderen Vierhügels. Das Lumen stellt ein sehr spitzes gleichschenkliges Dreieck dar. Seine Basis liegt dorsal und misst ziemlich genau $\frac{1}{2}$ mm. Die Höhe beträgt $1-1\frac{1}{2}$ mm. Der zweite, etwa durch die Mitte des vorderen Vierhügels geführte Schnitt (Fig. 49b) entspricht dem Fastigium anterius. Die Breite des Lumens beträgt ca. 3 mm, die Höhe etwa ebensoviel. Die Form des Lumens kann am besten mit einem Deltoid ver-

glichen werden, dessen Seiten concav eingebogen sind. Auf dem dritten, der Grenze des 3. und 4. Viertels des vorderen Vierhügels entsprechenden Schnitt (Fig. 49c) hat sich die Ausbuchtung *m* bereits fast ausgeglichen. Das Lumen stellt ein sehr breites gleichschenkliges Dreieck dar. Die Basis liegt dorsal, ist leicht convex geschweift und misst 2, die Höhe etwas über 2 mm. Ein Schnitt auf der Grenze des vorderen und hinteren Vierhügels gewährt fast dasselbe Bild.

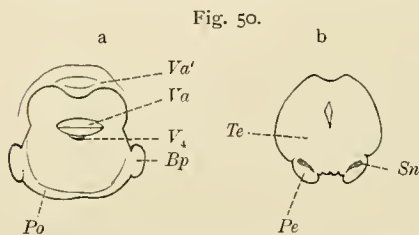


Fig. 50. Frontalschnitt durch die hinteren Vierhügel von *Macropus rufus*. Ueber die Schnittrichtung s. den Text. *Po* Pons, *Bp* Schrägschnitt des Brückenarms, *Va* unterste Windungen des Vorderwurms, *Va'* obere Windungen desselben, *V₄* 4. Ventrikel, das dünne ihn bedeckende Blatt ist das Velum medullare anticum, welches grösstentheils mit dem Rautenboden verwachsen ist, *Pe* Fuss, *Te* Haube des Hirnschenkels. Der Schnitt *a* erscheint an der Basis 2 mm vor dem hinteren, der Schnitt *b* 2 mm vor dem vorderen Brückenrand.

Ein Frontalschnitt durch die Mitte des hinteren Vierhügels fällt, wenn man ihn den vorhergehenden Schritten parallel — also ohne Berücksichtigung der Krümmung des Hirnrohrs — anlegt, bereits im Wesentlichen ausserhalb des Aquaeductventrikels. Meist erhält man ein Bild, wie es Fig. 50a dargestellt ist. Es drängen nämlich die dem Velum medullare anticum aufliegenden vorderen Wurmtheile dieses und sich selbst in den hintersten Theil des Aquaeducts geradezu hinein. Hieraus ergibt sich das seltsame Bild der Figur. Um das Fastigium posterius zu überblicken, habe ich daher einen schrägen Frontalschnitt ausgeführt, welcher die Mitte des hinteren Vierhügels durchschneidet, basalwärts aber stark frontal abweicht. So ergibt sich das Bild der Fig. 50b. Das Lumen erscheint in Form eines Schlitzes, welcher fast 3 mm hoch und etwas über 1 mm breit ist.

Ich bemerke endlich noch ausdrücklich, dass das Fastigium posterius erheblich spitzer ist als das Fastigium anterius.

e) Hinterhirn.

α) Kleinhirn.

Die grösste Breite beträgt — unter Einrechnung der Flocke — im Mittel ca. 48 mm, die grösste Länge (in sagittaler Richtung) ca. 20 mm, die grösste Höhe ca. 19 mm. Eine Incisura marsupialis und semilunaris ist nicht vorhanden. Der Wurm überragt die Hemisphären allenthalben. Vergl. Fig. 39.

Die Breite des Wurms, soweit er in der Oberansicht freiliegt, beträgt durchschnittlich $8\frac{1}{2}$ mm. Gegen die Hemisphären ist der Oberwurm jederseits durch die Fossa paramediana abgesetzt. Diese ist in ihrem mittleren und hinteren Verlauf sehr tief, im vorderen sehr seicht. Der Uebergang aus dem tiefen in den seichten Abschnitt vollzieht sich ganz plötzlich. Die Fossa paramediana verbreitert sich ausserdem am vorderen Ende des hinteren tiefen Abschnitts etwas. Dadurch kommt eine sehr charakteristische Bucht zu Stande, welche ich als Fovea paramediana bezeichne. Die Windungen des Oberwurms sind, abgesehen von den vordersten, fast gleichmässig $1-1\frac{1}{2}$ mm breit. Ich zähle gewöhnlich 15 solcher Windungen hinter der seichten Furche *a*¹⁾, welche von der vorderen medialen Ecke der Fovea paramediana ausgeht. Allerdings sind die Trennungsfurchen dieser 15 Windungen grösstentheils nicht durchgehende, d. h. grösstentheils reichen sie seitlich nicht bis auf die Hemisphären hinüber (s. unten). Vor der Furche *a* liegen meist zwei etwas breitere Windungen (ca. 4 mm), welche durch eine Secundärfurche in je zwei Unterwindungen zerfallen. Der Scheitel des Kleinhirns, d. h. der höchste Punkt über der Basalfläche des Hirns, fällt mit der hinteren dieser beiden Windungen zusammen. Zwischen den beiden Windungen liegt zuweilen noch eine schmale versenkte Tiefenwindung und stets die tiefste Furche des *Macropus*-Kleinhirns, welche ich zunächst als *b* bezeichne.

1) Diese Buchstabenbezeichnungen haben mit den für *Echidna* verwendeten zunächst nichts zu thun.

Verfolgt man nach Wegbrechen der Vierhügel die Vorderfläche des Wurms basalwärts (vergl. auch Fig. 48), so erweist sich diese muldenartig vertieft. In die Mulde ist der hintere Vierhügel eingelagert. Im Grunde der Mulde verläuft eine besonders tiefe Furche *c*. Oberhalb derselben liegen meist 2, unterhalb 5–6 Wurmwindungen.

In der Basalansicht ist zunächst bemerkenswerth, dass das Fastigium des 4. Ventrikels nur einen sehr schmalen, senkrecht zum Rautenboden aufsteigenden Spalt darstellt. Seine Erhebung beträgt im Mittel ca. 5 mm. Er liegt dem vorderen Kleinhirnpol etwas ferner als dem hinteren. Das Velum medullare anticum stellt daher ein lang ausgezogenes, zum Theil mit der Oberfläche des Rautenbodens verwachsenes Blatt dar. Vergl. Fig. 48.

Die Unterfläche, soweit sie vor dem Fastigium liegt, ist von der Vorderfläche durch eine tiefere Furche *d* getrennt und zerfällt durch eine tiefere Furche *e* in 2 Lappen. Jeder dieser Lappen zerfällt durch Secundärfurchen in 3–4 Windungen. Der hinter dem Fastigium gelegene Abschnitt der Unterfläche weist meist keine tiefere Furche auf ausser einer unmittelbar hinter dem Fastigium gelegenen, welche ich mit *f* bezeichne. Zwischen der Furche *f* und dem Fastigium liegt eine weniger tiefe Furche, welche ein zungenförmiges Lappchen mit dem Fastigium begrenzt. Auf der Grenze der unteren und oberen Fläche, oder anders ausgedrückt, in der Mitte der hinteren Wurmfläche verläuft eine etwas tiefere Furche, welche mit *g* bezeichnet ist. In der Ansicht von oben ist sie eben nicht mehr sichtbar.

Die Betrachtung des Medianschnitts des Arbor vitae ergänzt diese Angaben; s. Fig. 48. Am ungezwungensten unterscheidet man, indem ich zunächst von vergleichend-anatomischen Erwägungen geflissentlich absehe, 4 Hauptstrahlen, einen oberen vorderen, oberen hinteren, unteren hinteren und unteren vorderen. Der obere vordere strahlt in das Windungsgebiet zwischen den Furchen *c* und *b* ein, der obere hintere, welchen ich wegen seines Ueberhängens auch als Ramus impendens bezeichne, in das Gebiet zwischen *b* und *g*, der untere hintere in das Gebiet zwischen *g* und dem Fastigium, der untere vordere in das Gebiet zwischen dem Velum medullare anticum und der Furche *c*. Der untere vordere Strahl zerfällt stets in 3 charakteristische Unterstrahlen, deren zugehörige Windungsgebiete durch die Furchen *d* und *e* abgetheilt werden. Der centrale Marktheil erstreckt sich vornehmlich in sagittaler Richtung lang aus. Bemerkenswerth ist der gekrümmte Verlauf der Furche *b*. Die Tiefe der Furchen auf dem Medianschnitt, gemessen in gerader Linie vom Grund bis zur Oberfläche, erhellt aus folgender Zusammenstellung:

a 2 mm, *b* 11 mm, *c* 6 mm, *d* 4 mm, *e* 3–4 mm, *f* 5 mm, *g* 6 mm.

Die Hemisphären zeigen auf ihrer oberen Fläche (s. Fig. 39) eine sehr charakteristische, sagittal verlaufende Einschnürung, welche ich als Fossa lateralis bezeichne. Hierdurch wird auf jeder Hemisphäre ein breiterer medialer Theil zwischen Fossa paramediana und Fossa lateralis und ein schmalerer lateraler lateralwärts von der Fossa lateralis abgegrenzt. Die Fossa lateralis nimmt einen eigenartigen Verlauf. Proximalwärts nämlich entfernt sie sich mehr und mehr von der Mittellinie und endet schliesslich in unmittelbarer Nähe des Angulus pontis. Distalwärts hingegen nähert sie sich der Fossa paramediana zunächst bis auf ca. 7 mm. Dann beschreibt sie eine frontalwärts offene Schleife und gelangt dadurch in die Fossa paramediana. Aus dieser zieht sie, in einem Winkel von 110–120° abbiegend, quer über den Wurm, um auf der anderen Hemisphäre denselben Verlauf in umgekehrter Reihenfolge zu wiederholen. In ihrem medialen Theil, namentlich also im Bereich des Oberwurms ist ihr Wurmast am seichtesten, während sie lateralwärts 4 und mehr mm tief wird. Auf dem Medianschnitt des Arbor vitae fällt sie daher auch in keiner Weise auf. Sie ist in der Regel die 6.–8. Furche hinter der Furche *a*. Auf Fig. 48 ist ihr Wurmast mit *F*l bezeichnet. Hinter ihr liegt stets eine versteckte Tiefenwindung. Vor ihr liegt eine durch eine Secundärfurche getheilte Doppelwindung, aus deren lateralwärts gerichtetem Stiel die 3 hintersten Windungen des medialen Hemisphären-

abschnitts — etwa der blattartigen Auffächerung eines Käferfühlers vergleichbar — hervorgehen. Die vor diesen Windungen gelegenen Furchen und Windungen des medialen Hemisphärenabschnitts lassen sich einzelnen Wurfurchen und Wurfwindungen nicht zuordnen, da die Furchen nicht durchgehen, sondern sämtlich in der Fossa paramediana unterbrochen sind. Erst die vor *a* gelegenen Wurfurchen gehen — entsprechend der vorderen Verflachung der Fossa paramediana — grösstentheils auf die Hemisphären durch. Diese vorderen Hemisphärenfurchen convergiren sämtlich gegen den Angulus pontis. Die letzte, welche einen gut entwickelten Hemisphärentheil abgrenzt, ist die Furche *c*. Vor bzw. unterhalb der Furche *c* kann von einem besonderen Hemisphärentheil kaum mehr gesprochen werden: der Wurm erscheint nur etwas verbreitert. Jenseits der Furche *d* fehlt auch diese Verbreiterung.

Aus der hinter *Fl* gelegenen Wurfurche geht eine weitere wichtige Hemisphärenfurche hervor, welche ich als Fossa paralateralis bezeichne. Sie beschreibt eine ähnliche Schleife wie die Fossa lateralis und endet auf der oberen Fläche der Hemisphären zwischen Fossa lateralis und Flocke.

Diese selbst ist nicht leicht abzugrenzen. Ich will vorerst den gestielten Anhang als Flocculus, den Lappen aber, aus welchem dieser entspringt, als Lobus flocculi bezeichnen. Dieser letztere umfasst demnach

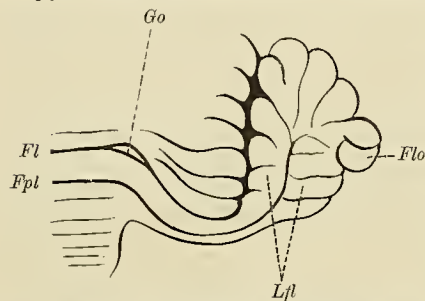


Fig. 51. Schematische Darstellung des Verlaufs der Fossa lateralis und Fossa paralateralis bei *Macropus rufus*. *Flo* Flocculus (s. str.), *Lfl* Lobus flocculi, *Fl* Fossa lateralis, *Fpl* Fossa paralateralis, *Go* versteckte Windung hinter der Fossa lateralis.

hinteren Unterwurm in Verbindung steht. Die beistehende schematische Zeichnung erläutert diese Verhältnisse. S. Fig. 51.

Die Nebenkern des Kleinhirns (Dachkern, Pfropfkern, Kugelnkern) sind makroskopisch nicht erkennbar. Der gezähnte Kern ist klein und ziemlich compact. Seine genauere Beschreibung erfolgt im mikroskopischen Theil.

β) Pons Varoli.

Wie bei den meisten Mammaliern verläuft der hintere Brückenrand abgesehen von zwei seitlichen welligen Ausbiegungen fast geradlinig frontal (vergl. Fig. 37), während der vordere Rand lateral stark occipitalwärts abbiegt. Ein Sulcus basilaris ist deutlich vorhanden. Seinem vorderen Ende entsprechend ist der vordere Brückenrand leicht eingekerbt.

Die (sagittale) Breite der Brücke beträgt in der Mittellinie 9 mm. Der Abstand des Angulus pontis von der Mittellinie beläuft sich — in der Luftlinie gemessen — auf 13 mm. Die Breite des Brückenarms beträgt unmittelbar medial vom Angulus pontis nur 3 mm.

Der Nervus abducens entspringt meist mit 3 sofort verschmelzenden Fäden an der typischen Stelle. Der Ursprung des N. trigeminus liegt dem hinteren Rand erheblich näher als dem vorderen. Seinem Ursprung entspricht eine distalwärts convexe Ausbiegung des hinteren Ponsrandes. Auch ist in seinem Bereich eine leichte Niveauerhebung unverkennbar.

γ) Fossa rhomboidea. Ventriculus quartus.

Die mediane Länge der Rautengrube (vergl. Fig. 52) beträgt 16 mm, die grösste Breite 8—9 mm. Striae acusticae kann ich makroskopisch nicht erkennen. Die medialen Ränder des Strickkörpers divergieren in einem Winkel von etwas über 90°. Ein Obex ist nicht deutlich zu erkennen. Die Rautenform der ganzen Fläche ist nur künstlich herzustellen. Näher liegt der Vergleich mit einem langgestreckten Sechseck. Der vordere Theil ist breiter als der hintere. Der hintere ist fast eben, der vordere stellt eine unpaarige Mulde dar. Diese Mulde entspricht der starken Vorwölbung der Unterfläche des Wurms vor dem Fastigium. Im Bereich dieser Mulde findet sich auch die partielle Verwachsung des Velum medullare anticum mit dem Rautenboden (s. oben).

Fig. 52.

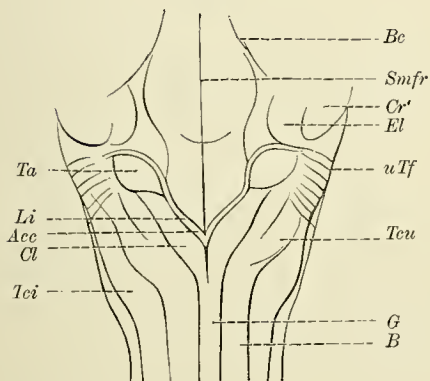


Fig. 53.

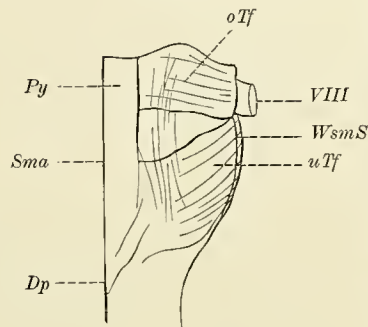


Fig. 52. *Macropus rufus*. Dorsale Fläche des Nachhirns. Doppelte Vergrößerung. *Acc* Apertura canalis centralis, *B* BURDACH'scher Strang, *Be* medialer Rand des Bindearms, *Cl* Clava, *Cr'* Schnittfläche des Corpus restiforme, *El* Eminentia lentiformis, *G* GOLL'scher Strang, *Li* Ligula, *Smfr* Sulcus medianus fossae rhomboideae, *Ta* Trigonum acusticum, *Tci* Tuberculum cinereum, *Tcu* Tuberculum cuneatum, *uTf* Fasern des unteren Trapezfeldes, welche um den Strickkörper herumziehen.

Fig. 53. *Macropus rufus*. Basalfläche des Nachhirns. Doppelte Vergrößerung. *Dp* Decussatio pyramidum, *Py* Pyramidenstrang, *Sma* Sulcus medianus anterior, *oTf* oberes Trapezfeld (Corpus trapezoides), *uTf* unteres Trapezfeld, *WsmS* Wurzlinie des seitlichen gemischten Systems (zugleich vordere Begrenzungslinie des Tuberculum cinereum), *VIII* N. acusticus

Der Eintritt der drei Kleinhirnarne in das Kleinhirn erfolgt in der typischen topographischen Anordnung. Dem Strickkörper liegt zunächst eine flache Erhabenheit an, welche ich als Trigonum acusticum bezeichne, da ihre Homologie mit dem Tuberculum acusticum zweifelhaft ist. Sie misst im Frontaldurchmesser 3 mm. Proximalwärts dacht sie sich langsam, schmaler werdend, ab. Die Lage bietet sonst keine Besonderheit. Der Strickkörper lässt jederseits 3 Streifen neben einander erkennen, einen medialen, leicht gefransten, welchen ich als Ligula auffasse und bis auf den Nacken des Strickkörpers verfolgen kann, dann einen 2 mm breiten, welcher spinalwärts sich stark zuspitzt und in den GOLL'schen Strang übergeht (s. unten), und einen lateralen, welcher an der breitesten Stelle fast 4 mm breit ist und etwa in gleicher Höhe mit der Apertura canalis centralis eine deutliche Anschwellung (Tuberculum cuneatum) erkennen lässt; er geht in den BURDACH'schen Strang über. Lateralwärts vom BURDACH'schen Strang folgt das Tuberculum cinereum (s. unten). Auf der Oberfläche des Tuberculum cuneatum findet man oft noch eine intermediäre Furche (Sulcus intermedius tuberculi cuneati).

Irgendwelche Reliefzeichnung war auf dem Rautenboden an meinen Spiritusgehirnen nicht zu erkennen. Nur findet man stets vor dem Trigonum acusticum eine linsenförmige Erhebung, deren Bedeutung erst die mikroskopische Untersuchung ergibt. Ich bezeichne sie als Eminentia lentiformis. Sie erscheint als ein etwas cerebralwärts vorgeschobenes Tuberculum acusticum.

Die Configuration des 4. Ventrikels ergibt sich aus Fig. 48. Die speciellen Besonderheiten sind im Text bereits namhaft gemacht worden.

f) Nachhirn.

Die untere Grenze des letzteren vermag ich, da ich ein Gehirn in situ zu untersuchen nicht Gelegenheit hatte, nicht anzugeben.

Die Basalfläche (vergl. Fig. 53) zeigt zunächst 2 wohl ausgebildete Pyramiden, deren jede ca. 3 mm breit ist. Zwischen den beiden Pyramiden verläuft der Sulcus medianus anterior, welcher sich bis zum hinteren Brückenrand allmählich bis auf fast 1 mm verbreitert. Die seitliche Grenzfurche des Pyramidenstrangs ist zuerst ziemlich tief, wird aber distalwärts sehr seicht. Die Decussatio pyramidum scheint nicht bündelweise, sondern en masse zu erfolgen. Vom hinteren Brückenrand ist ihr unteres Ende 17–18 mm entfernt.

Ein ganz scharf abgegrenztes Corpus trapezoides fehlt. Dagegen sieht man allenthalben quere Bündel von Fibrae arcuatae die basale Oberfläche lateralwärts von den Pyramiden überziehen. Unmittelbar hinter dem Ponsrand, etwa in einer Breite von 4–6 mm, bilden diese Bündel eine etwas dickere und zusammenhängendere Schicht. Dass diese Schicht, welche ich als oberes Trapezfeld bezeichnen will, wirklich dem Corpus trapezoides entspricht, wird die mikroskopische Untersuchung ergeben. An sich könnte man auch daran denken, dass die Bogenfasern durch eine eingelagerte Olive stärker vorgetrieben würden. Die mikroskopische Untersuchung widerlegt jedoch diese Annahme. Das Trapezfeld hebt sich übrigens auf meinen Gehirnen nicht überall gleich deutlich ab. Auf einem Gehirne ist die Erhebung so erheblich, dass man sie ohne weiteres als Corpus trapezoides anspricht. Am Seitenrand dieses Feldes entspringen die Nn. acusticus und facialis. Ersterer ist 3, letzterer 1½ mm breit. Der Nervus hypoglossus entspringt in der Flucht des N. abducens. Seine Wurzelursprungslinie misst 8 mm und mehr. Die Vereinigungsstelle der beiden Aa. vertebrales zur A. basilaris liegt 12 mm hinter dem hinteren Brückenrand.

Spinalwärts vom Trapezfeld erkennt man auf der Basalfläche der Oblongata eine zweite Längsfurche, welche von der seitlichen Grenzfurche der Pyramiden ca. 3 mm entfernt ist. Ihre Bedeutung wird sich bei der mikroskopischen Untersuchung ergeben. Sie ist übrigens gewöhnlich nicht sehr deutlich. Ich bezeichne sie als Sulcus paralateralis ant.

Stets findet man spinalwärts nochmals eine Region, in welcher sich die Fibrae arcuatae externae wieder zu einer dickeren dichteren Querschicht ansammeln. Das zweite Querband, welches ich als unteres Trapezfeld bezeichnen will, ist 8–9 mm vom hinteren Ponsrand entfernt und reicht, allmählich abnehmend, fast bis zur Decussatio pyramidum. Lateralwärts wenden sich seine Bündel zugleich stark cerebralwärts. Weiterhin überziehen sie in schräger Richtung das Corpus restiforme und verschwinden für die makroskopische Betrachtung erst in der Umgebung des Tuberculum acusticum. Zwischen den beiden Trapezfeldern bleibt ein etwas vertiefter Raum von der Form eines rechtwinkligen Dreiecks (Trigonum intertrapezicum).

Oft erkennt man auch mit blossem Auge, stets mit der Lupe einige oberflächlich verlaufende, noch über den Querfasern gelegene Längsbündel. Einzelne lassen sich mit der Lupe continuirlich vom unteren bis auf das obere Trapezfeld und auf diesem bis zum hinteren Brückenrand verfolgen.

Die Wurzellinie des seitlichen gemischten Systems beginnt unterhalb des N. acusticus. Im Bereich des unteren Trapezfeldes ist sie ca. 10–11 mm von der vorderen Medianfurche entfernt. Sie setzt sich caudalwärts in eine seichte Furche fort, welche das Tuberculum cinereum lateral begrenzt.

Das Tuberculum cinereum selbst ist sehr stark ausgeprägt. Seine grösste Breite entspricht etwa der Gegend der Pyramidenkreuzung und beträgt 4 mm. Gegen das Tuberculum cuneatum ist es durch eine ziemlich scharfe Furche abgesetzt, welche spinalwärts bald sehr seicht wird. Die Abgrenzung gegen den Seitenstrang wurde soeben bereits erwähnt. Cerebralwärts verschmälert sich das Tuberculum

cinereum etwas, und durch die Fasern des unteren Trapezfeldes wird seine Abgrenzung gegen das Tuberculum cuneatum und den Seitenstrang bald ganz verwischt. Spinalwärts verschmälert sich das Tuberculum cinereum sehr langsam und läuft in einem spitzen Winkel in die hintere Wurzellinie aus. An Spirituspräparaten lässt es sich bis zur 4. Cervicalwurzel dank einer leichten Farbennüance verfolgen.

In topographischer Beziehung sei noch bemerkt, dass die Frontalebene des Apertura canalis centralis 13 mm hinter dem hinteren Ponsrand liegt.

B. Rückenmark.

Leider stand mir nur Cervicalmark zur Verfügung. Dies bietet in seinen höheren Ebenen (3. u. 4. Cervicalwurzel) folgendes Bild. Der Sagittaldurchmesser beträgt durchschnittlich $6\frac{1}{2}$, der Frontaldurchmesser fast 9 mm. Die vordere mediane Längsfurche ist fast 3 mm tief. Der Sagittaldurchmesser der Commissura grisea + alba beträgt fast 1 mm. Eine hintere mediane Längsfurche fehlt ganz und gar. Dagegen findet sich ein sehr ausgeprägter Sulcus paramedianus posterior. Daher erscheint zwischen dem rechten und linken Sulcus paramedianus posterior ein unpaarer Strang, welcher durch die Verschmelzung der beiden GOLL'schen Stränge entstanden ist. Dieser unpaare GOLL'sche Strang ist nur $\frac{3}{4}$ mm breit. Der Abstand der hinteren Wurzellinie von der Mittellinie beträgt ca. 3 mm, derjenige der vorderen $2\frac{1}{2}$ —3 mm (in der Luftlinie).

Der Abstand der 1. vorderen Cervicalwurzel vom hinteren Ponsrand beträgt ca. 18 mm. Die hintere 1. Cervicalwurzel ist sehr dünn. Wie weit der Accessorius spinalis caudalwärts reicht, kann ich nicht mit Sicherheit sagen. Jedenfalls reicht er über die 4. Cervicalwurzel hinaus und ist sehr mächtig.

Der Aufbau aus grauer und weisser Substanz wird im mikroskopischen Theil beschrieben werden.

Die Veränderungen der Form in den caudaleren Theilen des Cervicalmarks sind auffällig geringfügig. Doch ist eine leichte Zunahme der Durchmesser nicht zu verkennen.

2. *Macropus ualabatus*.

Dazu bemerke ich, dass die Artbestimmung nicht ganz sicher ist. Ich werde im Folgenden nur die erheblicheren Abweichungen vom Bau des Gehirns von *Macropus rufus* kurz angeben.

A. Gehirn.

In der allgemeinen Form bemerke ich keine Abweichungen. Die Maasse sind wesentlich geringer; es beträgt nämlich die grösste Breite nur 3,7, die grösste Länge 5,5, die grösste Höhe 2,9 cm. Der mediale Mantelrand misst etwas über 4 cm (in der Luftlinie). Das Gewicht der beiden Gehirne beträgt 25 bzw. 26 g.

Die Furchung ist im Wesentlichen dieselbe. Die Furche α ist sehr tief. Namentlich springt die Rindengegend, welche hinter ihrem obersten Verlaufsstück liegt, sehr stark vor. Die Fissura Sylvii ist ziemlich seicht und verläuft fast senkrecht, nur wenig occipitalwärts abweichend nach oben. Hinter FS steigt eine weitere sehr seichte Furche fast senkrecht auf. Ihrer Lage nach könnte sie bei oberflächlicher Betrachtung scheinbar gleichfalls der Furche FS von *Macropus rufus* entsprechen. Sie unterscheidet sich jedoch von dieser dadurch, dass sie die obere Lippe der Fiss. rhinalis lateralis nicht erreicht. Zwischen β und α finden sich ausserdem stets 1—2 Gefässfurchen, welche ich auf der Figur mit χ bezeichnet habe. Das Hauptgefäss, die A. cerebri media, durchquert zunächst das Rhinencephalon und legt sich dann mit seinen Hauptästen in die Furche FS und die erwähnte Parallelfurche, ferner in α , β und δ . Variationen scheinen häufig. Eine eigenartige Variation habe ich auf Fig. 54 wiedergegeben: hier scheint die Furche FS nur sehr kurz, und erst nach einer oberflächlichen Unterbrechung nimmt eine andere mit ψ bezeichnete

Furche die Richtung von *FS* wieder auf. Die Furche β ist auf allen Hemisphären sehr stark ausgeprägt und schneidet in die obere Lippe der *F. rhinalis posterior* ein. γ ist sehr seicht, δ ziemlich tief und ausser Verbindung mit γ . ε hängt unmittelbar mit β zusammen. Eine Furche ζ finde ich auf meinen Hemisphären

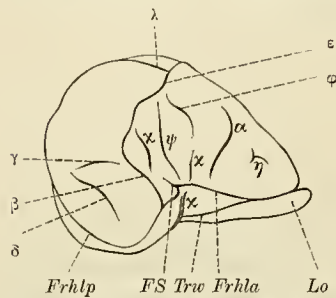


Fig. 54. *Macropus ualabatus*. Laterale Convexität. Natürl. Grösse. Ueber die Bedeutung der griechischen Buchstaben ist der Text zu vergleichen. *Frhla*, *Frhlp* Fissura rhinalis lateralis ant. bzw. post., *FS* Fissura Sylvii, *Lo* Lobus olfactorius, *Trw* laterale Tractuswurzel. Die mit χ bezeichneten Furchen sind Gefässfurchen.

nicht (s. unten). Auf zwei Hemisphären fehlt auch λ , auf den zwei anderen finde ich eine tiefe, sagittal verlaufende Curve, welche λ entspricht. Auf der einen Hemisphäre geht sie unmittelbar in ε über. Auf der anderen mündet ε in ihre laterale Lippe, und λ wendet sich an ε vorbei frontalwärts dem medialen Mantelrand zu, wo sie σ gegenüber endet. Vergl. Fig. 54. Die Furchen μ , ν und ι sind nur andeutungsweise vorhanden. Im Frontalgebiet (vor α) findet sich nur eine einzige Furche, welche nach ihrer Lage wohl η entspricht. Zwischen α und ε findet sich noch eine seichtere intermediäre Furche. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sie ζ entspricht. Ich habe sie auf der Figur mit φ bezeichnet. Auf der Medialfläche finden sich die Furchen σ , τ und ν wie bei *Macropus rufus*. Die Fissura rhinalis posterior wendet sich im Occipitaltheil wie bei *M. rufus* schliesslich im Bogen dem Hilus zu. Die Depression *Frhlp'* ist kaum zu erkennen.

Die *F. rhinalis medialis* ist durch die starke Entwicklung der lateralen Wurzel des Tractus olfactorius fast ganz ausgefüllt. Die Fissura hippocampi setzt sich vor der Area praecommissuralis noch in einer Gefässfurche fort, welche bis nahe an die vordere mediale Ecke des Tuberculum olfactorium zu verfolgen ist. Eine grosse Arterie tritt auf diesem Wege in die Fissura hippocampi ein.

Die vordere Commissur misst $5\frac{1}{2}$ mm im grossen (senkrechten), fast 4 mm im kleinen (horizontalen) Durchmesser. Die Commissura superior hat eine Höhe von 3 mm.

Das Zwischenhirn bietet keinerlei Besonderheiten gegenüber *Macropus rufus*. Im Mittelhirn zeigt der Aquaeduct eine geringere Entwicklung als bei *M. rufus*.

Das Hinterhirn bietet gleichfalls nur untergeordnete, vielleicht nicht einmal constante Abweichungen. Noch auffälliger als bei *Macropus rufus* ist die Abflachung der hinteren oberen Kleinhirnfläche. Der vordere obere Ast des Arbor vitae ist etwas breiter. Der Lappen des hinteren oberen Astes hat dieselbe so sehr charakteristische zungenähnliche Form und überhängende Lage wie bei *M. rufus*. Die Brücke ist 7 mm breit.

Im Nachhirn ist die untere Spitze der Decussatio pyramidum 14 mm vom hinteren Ponsrand entfernt. Jede Pyramide ist bei ihrem Austritt am hinteren Ponsrand 3 mm breit. Das obere und das untere Trapezfeld sind nicht so scharf von einander geschieden. Oberflächliche laterale Längsbündel sind auch bei dieser Species sehr deutlich.

Das Halsmark misst 6 mm im dorsoventralen, $7\frac{1}{2}$ mm im transversalen Durchmesser.

3. *Macropus major*.

Ich konnte leider nur die Furchung der Grosshirnoberfläche studiren. Sie deckt sich fast vollständig mit derjenigen von *Macropus rufus*. Die Furche ε hängt — wenigstens scheinbar — mit der wohl ausgeprägten Furche ζ zusammen. λ fehlt, γ ist nur angedeutet. Eine Furche im Occipitaltheil könnte sowohl μ wie ν entsprechen. Statt der Fissura Sylvii findet sich eine Furche, welche ihrer Lage nach ganz der SYLVISchen Furche von *Macropus rufus* entspricht, jedoch von der Fiss. rhinalis lateralis getrennt ist und insofern der Furche ψ von *Macropus ualabatus* entspricht.

4. *Macropus parryi*.

Auch hier konnte ich nur die Oberfläche eines Gehirns untersuchen. β ist von ε durch eine oberflächliche Brücke getrennt. γ fehlt. α und μ sind vorhanden. λ ist sehr stark entwickelt; auf der rechten Hemisphäre schneidet es noch in den occipitalen Mantelrand ein. Die Fissura Sylvii verhält sich wie bei *M. rufus*.

5. *Macropus derbianus*.

Die Furchung bietet nur geringe Abweichungen von derjenigen des *Macropus rufus*. Auf den von mir untersuchten Gehirnen schneidet λ occipitalwärts in die mediale Mantelkante ein. ε geht in ζ über. Die Fissura Sylvii scheint sich wie bei *Macropus rufus* zu verhalten.

6. *Macropus bennettii*.

Das von mir untersuchte Gehirn zeigt keine aus der Fissura rhinalis lat. entspringende Fiss. Sylvii. Statt dessen findet sich eine wohl ausgeprägte, mit der Fiss. rhinalis lateralis nicht zusammenhängende Furche ψ . Offenbar vertritt ψ hier ganz die Fiss. Sylvii. In der oberen Lippe der Fiss. rhinalis lateralis findet sich höchstens eine leichte Kerbe. ε geht unmittelbar in ζ über. λ ist kurz und ziemlich weit lateral gelegen. Auf der linken Hemisphäre hängt ε auch mit λ zusammen, auf der rechten ist λ frei. γ fehlt, δ ist sehr lang; möglicher Weise handelt es sich um eine Verschmelzung von δ mit α . Vgl. Fig. 55.

Auf einem *Macropus*-Gehirn (spec.?) der hiesigen Anatomie stellt die Furche ζ einen scheinbaren Zusammenhang zwischen ε und α her.

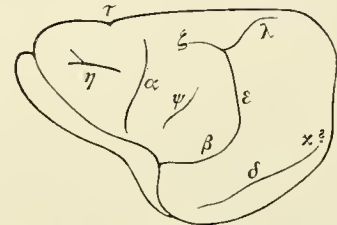


Fig. 55. *Macropus bennettii*. Schematische Darstellung der Furchen der lateralen Convexität. Ueber die Bedeutung der griechischen Buchstaben vergl. den Text.

Literatur über das *Macropus*-Gehirn.

Allgemeine Maassverhältnisse: M. WEBER¹⁾ hat das Hirngewicht für *Macropus ruficollis* DESM. var. *bennettii* WATERH. ♀ zu 28,7 g gefunden (Körpergewicht 4830 g, Körperlänge 62 cm). Das Hirngewicht eines *Macropus rufus* DESM. ♀ betrug 58 g (♂ 64 g) bei einer Körperlänge von 106 bzw. 121 cm und einem Körpergewicht von 22750 bzw. 45500 g.

Furchung. OWEN hat das Gehirn von *Macropus major* in der Ober- und Seitenansicht abgebildet²⁾. Die Abbildungen stimmen mit meiner Beobachtung gut überein. Auffällig ist nur, dass die Furche λ nur in der Seitenansicht gezeichnet ist. Fig. 74 der *Anatomy of Vertebrates* (Vol. III, p. 105) ist offenbar eine Reproduktion der Fig. 4, Taf. V der ersten Arbeit. Doch scheint OWEN hier die Furche λ (mit 10 bezeichnet) links stärker hervorgehoben zu haben. Im Text (p. 105) spricht er von ihr als einer Verlängerung von ε . ζ fasst er als den longitudinalen Abschnitt von β auf. Die Furche α wird als „coronal fissure“ bezeichnet (p. 106). Die Irrthümlichkeit dieser Deutung werde ich später darthun. Die SYLVISCHE Furche findet er an derselben Stelle wie ich. Seine Windungsbezeichnungen (Sylvian convolution zwischen β , ε , ζ und α , post-sylvian fold hinter ε und β , medial convolution medialwärts von ζ , superfrontal und subfrontal fold ober- und unterhalb η) kann ich, da diese Windungsbezeichnungen mit der Deutung der Furchen stehen und fallen, übergehen. Noch sei bemerkt, dass die Wiedergabe der Furchen β , ε , FS, γ auf der rechten Hemi-

1) Vorstudien über das Hirngewicht der Säugethiere. Festschr. f. GEGENBAUR, Leipzig 1896, p. 108.

2) Philos. Transactions, 1837, l. I, Taf. V, Fig. 4, und Taf. VI, Fig. 1.

sphäre nicht genau sein kann, da die Darstellung der drei in Betracht kommenden Figuren (Taf. V, 4, VI, 1 und p. 105, 74) sich schlechterdings nicht vereinigen lässt. Ich vermuthe, dass eine Brücke zwischen ϵ und β vorlag.

Auf FLOWER's Abbildung der Medialfläche des Gehirns von *Macropus bennettii*¹⁾ ist das Fehlen von τ bemerkenswerth.

LEURET's Abbildung eines „Kangaroo“²⁾ stellt wahrscheinlich ein *Macropus*-Gehirn dar. Ich möchte glauben, dass die Zeichnung durch Gefässfurchen beeinflusst und etwas schematisirt ist. Auch wäre an die Möglichkeit zu denken, dass LEURET die Fiss. Sylvii zu weit hinten gesucht hat. Die Furche, welche er als solche bezeichnet hat, könnte dann als β gedeutet werden. Auffällig bliebe dann jedoch die breite Brücke zwischen β und ϵ . Wahrscheinlicher ist mir, dass die Fiss. Sylvii LEURET's eine Gefässfurche ist, welche z. B. bei *Macropus rufus* ganz regelmässig in das von β , γ und δ begrenzte Terrain aus der Rhinalfurche eintritt. Die Furche τ deutet LEURET als *sillon crucial*. Die Figurenerklärung und auch der Text (p. 384) geben keinen weiteren Aufschluss. Insbesondere fehlt auch eine Rechtfertigung der Vereinigung des Kanguru mit *Orycteropus capensis* und dem fliegenden Hund (dieser ist wohl mit *roussette* gemeint) zu einem Windungstypus.

Die Abbildung von GERVAIS stand mir leider nicht zur Verfügung.

TURNER hat die Oberansicht des Gehirns von *Macropus major* und die Seitenansicht und Medialansicht einer unbekannten *Macropus*-Species abgebildet³⁾. Auf dem Gehirn von *Macropus major* ist β von ϵ getrennt, ϵ mit ζ verschmolzen; ζ communicirt fast mit α . Die Unterbrechung im Verlauf von β ist bemerkenswerth, wofern nicht etwa ein Zeichenfehler vorliegt. Die Furche δ fehlt auf der Figur, wie Anm. 1, p. 19 ergibt, nur in Folge eines Versehens. Die SYLVISCHE Furche („apparently a Sylvian fissure“) würde nach TURNER's Zeichnung unmittelbar aus der F. rhinalis lateralis hervorgehen. Es scheint danach, als ob gelegentlich bei *Macropus major* ein ähnliches Verhalten wie bei *M. rufus* vorkäme, also FS tief mit der F. rhin. lat. zusammenhänge. α , ζ , ϵ und β fasst er als „arcuate fissure“ zusammen und unterscheidet daher „the convolution of the Sylvian fissure“ innerhalb der Bogenfurche von der „marginal convolution“ ausserhalb derselben. Der Medialfläche schreibt TURNER eine „splenial fissure“ zu. Leider giebt er keine Abbildung.

Die Abbildung des Gehirns von *Macropus spec.?* lässt eine wohl ausgeprägte λ -Furche erkennen. α scheint sehr kurz und mit ζ verschmolzen. Auf der Figur 12, endet λ auch hinten frei, nach dem Text (p. 19) und nach Fig. 12₂ scheint eine Communication mit ν zu bestehen. σ ist kurz und schneidet in die mediale Mantelkante ein. τ ist zweistrahlig und wird als „genual fissure“ bezeichnet.

Commissuren. Die Abbildungen OWEN's und FLOWER's geben den makroskopischen Thatbestand in seinen Hauptzügen wieder. Allerdings sind namentlich Fig. 6 (Taf. VI) und Fig. 4 (Taf. VII) der ersten OWEN'schen Arbeit sehr ungenau. FLOWER's Fig. 4 (Taf. XXXVI *Macropus bennettii*) ist gleichfalls nicht naturgetreu, während Fig. 1 und 2 (Taf. XXXVIII *Macropus major*) die einschlägigen Verhältnisse ausgezeichnet darstellen; die letztere entspricht etwa meiner Fig. 42. SANDER⁴⁾ hat leider das vordere Ringbündel als Lamina terminalis bezeichnet. Fig. 1 ist überhaupt nur ungefähr richtig. Auf Fig. 2 fehlt die F. hippocampi, welche in dieser Frontalebene schon sehr tief ist. Auf Fig. 3 ist die Medialwand des Vorderhorns misslungen. BEEVOR⁵⁾ spricht *Macropus major* auf Grund von WEIGERT-Schnitten ein Corpus callosum (im Sinne FLOWER's) zu, welches nur die Gyri fornicati verbinde.

1) Philos. Transact., 1865, P. II, Taf. XXXVIII, Fig. 1.

2) Atlas, Planche X.

3) The convolutions of the brain, Fig. 11 u. 12.

4) Arch. f. Anat., 1868, Taf. XVIII, Fig. 1—3.

5) Brain, 1886, p. 69.

Ventrikelsystem. Die in der Literatur vorliegenden Zeichnungen geben kein einigermaassen ausreichendes Bild seiner Gestaltung. Der Ansicht OWEN's über das Fehlen des Balkens bei dem Känguruh hat übrigens bereits LEURET widersprochen (l. c. p. 412).

Zwischenhirn, Hinterhirn, Nachhirn. OWEN ist der Einzige, welcher einige bestimmtere Angaben macht. Er hebt den von mir als Flocke bezeichneten Fortsatz hervor. Auch kennt er die Fossa paramediana: „a small tract on each side the vermiform process“, wo „the medullary substance or nucleus appears superficially“ (p. 90).

Rückenmark. OWEN hebt (p. 74) das Fehlen eines Sinus rhomboidalis und die relativ starke Entwicklung der Lendenanschwellung hervor.

Das Gehirn der Gattung *Petrogale* ist noch nicht beschrieben worden. Das Gehirngewicht zweier männlicher Exemplare von *Petrogale pennicillata* GRAY fand WEBER gleich 23,5 bzw. 24,9 g (Körpergewicht 6200 bzw. 4050 g, Körperlänge 58 bzw. 56 cm).

BEDDARD¹⁾ verdanken wir eine Untersuchung des Gehirns des nahe verwandten

Dendrolagus Bennetti,

welche ich im Folgenden kurz wiedergebe. Leider sind die Abbildungen, da zwischen echten Furchen und Gefässfurchen nicht unterschieden ist, von geringerem Werth. Die Grösse soll mit derjenigen des Gehirns von *Halmaturus Bennetti* (= *Macropus ruficollis*, var. *bennettii* WATERH.) übereinstimmen, die Furchen sollen weniger deutlich sein. Die SYLVISCHE Furche ist schwach angedeutet („faintly marked“). Die Furche β ist deutlich vorhanden (α der Abbildung). BEDDARD homologisirt sie mit einer bei dem Känguruh und dem Wallaby die SYLVISCHE Furche bogenförmig umziehenden Furche. Ich fürchte, dass die Anwesenheit einer solchen bei *Halmaturus* BEDDARD durch Gefässfurchen vorgetäuscht worden ist. Ich habe eine solche Bogenfurche niemals gefunden. Als einzige weitere Furche führt BEDDARD eine Furche an, welche meiner Furche α entspricht. B. schreibt ihr einen U-förmigen Verlauf zu. Seine Abbildungen (die Furche ist mit b bezeichnet) lassen einen solchen Verlauf kaum erkennen. Die Medialfläche und den inneren Aufbau des Gehirns scheint B. nicht untersucht zu haben. — OWEN giebt das relative Hirngewicht von *Dendrolagus inustus* (MÜLL. u. SCHLAG.) auf $\frac{1}{250}$ an (Anat. of Vert., III, p. 104).

Subfamilie 2. Potoroinae.

Hierher gehören die Gattungen *Aepyprymnus*, *Bettongia*, *Caloprymnus* und *Potorous*.

II. *Aepyprymnus* s. *Hypsiprymnus*.

Aepyprymnus rufescens GARR. = *Hypsiprymnus rufescens* WATERH.

Ueber die Richtigkeit der Artbestimmung bestehen Zweifel. Wahrscheinlich handelt es sich um *H. rufescens* (*Aepyprymnus rufescens* GARROD). Auch ist mir nicht unwahrscheinlich, dass es sich um nicht ganz ausgewachsene Thiere handelt.

A. Gehirn.

a) Allgemeine Form- und Maassverhältnisse.

Die allgemeine Form stimmt mit derjenigen von *Macropus* im Wesentlichen überein. Der Isthmus zwischen den beiden Schläfenlappen misst an der engsten Stelle $3\frac{1}{2}$ —4 mm. An einem Exemplar, dessen Riechlappen besser erhalten waren, überragen diese den Stirnpol um mehr als 5 mm.

¹⁾ Proc. Zool. Soc. London, 1895. Im THOMAS'schen Katalog ist *D. bennettianus* nur in einer Anm. (p. 96) erwähnt. Die erste Beschreibung findet sich bei DE VIS in dem Abstract of the Proceedings of the Linnean Soc. of New South Wales.

Die grösste Breite beträgt 30 mm, die grösste Länge 43 mm, die grösste Höhe 22 mm. der mediale Mantelrand misst reichlich 29 mm¹⁾).

Das durchschnittliche absolute Gewicht der fünf in MÜLLER'scher Flüssigkeit vor- und in Alkohol nachgehärteten Gehirne beläuft sich auf 13 g. Das würde einem Gewicht von ca. 26 g in frischem Zustand entsprechen.

b) Secundäres Vorderhirn oder Grosshirn.

α) Hirnmantel. Furchen und Windungen.

Die Fissura rhinalis lateralis verläuft in typischer Weise. Die Abbiegung zum Grosshirnhilus im occipitalen Endstück fehlt meist.

Die Furchen der lateralen Convexität stimmen grösstentheils mit dem Verlauf grösserer arterieller Gefässe überein. Meist zerfällt die Art. cerebri media durch wiederholte, im Einzelnen sehr variable Theilungen in 3—4 Hauptäste. Der hinterste tritt in die Furche $\beta + \epsilon$, der vorderste in die Furche α , einer der mittleren in die SYLVI'sche Furche bezw. in die Furche ψ . Alle diese Furchen sind in unmittelbarer Nähe der Fissura rhinalis reine Gefässfurchen, d. h. sie bedingen, wie ich mich auf Schnitten überzeugt habe, wohl eine schmale, seichte Furchung der Oberfläche, aber keine Fältelung der Rinde. Erst in einiger Entfernung von der Rhinalfurche vertiefen sie sich und werden zu echten d. h. mit Rindenfältelung verbundenen Furchen. Die Entfernung, in welcher dies geschieht, schwankt von Furche zu Furche und von Thier zu Thier erheblich. Auch die beiden Hemisphären eines und desselben Gehirns weisen keineswegs stets dasselbe Verhalten auf. Die beistehende Fig. 56 giebt daher auch nur einen Specialfall wieder.

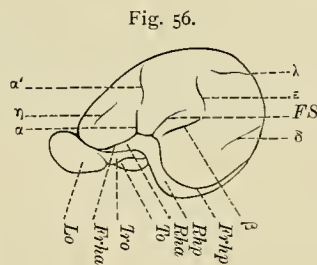


Fig. 56.

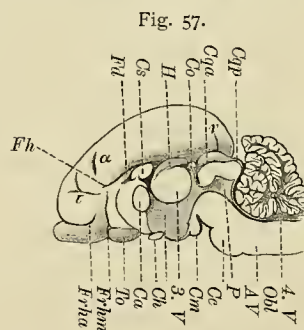


Fig. 57.

Fig. 56. *Aepyprymnus*. Laterale Convexität. Natürliche Grösse. *Frha*, *Frhp* Fiss. rhinalis lateralis anterior bezw. posterior, *Rha*, *Rhp* Rhinencephalon ant. bezw. post., *FS* Fiss. Sylvii, *Lo* Lobus olfactorius, *To* Tuberculum olfactorium, *Tro* Tractus olfactorius.

Fig. 57. *Aepyprymnus*. Medialfläche. Natürliche Grösse. Ueber die Bedeutung der griechisch. Buchstaben vergl. den Text. Statt α ist ϵ zu lesen. *Ca* Commissura anterior, *Ce* Corpus candicans, *Ch* Chiasma opticum, *Cm* Commissura media, *Co* Conarium, *Cga*, *Cqp* Corp. quadrigeminum ant. bezw. post., *Cs* Commissura superior, *Fd* Fascia dentata, *Frha* F. rhinalis lateralis ant., *Frhm* F. rhinalis medialis, *Fh* F. hippocampi, *Obl* Oblongata, *P* Pons, *H* Habenula, *3*, *V* 3. Ventrikel, *4*, *V* 4. Ventrikel, *AV* Aquäductventrikel, *To* Tuberculum olfactorium.

Die charakteristische winklige Biegung der Furche $\beta + \epsilon$ wird niemals vermisst, doch können die beiden Schenkel durch eine oberflächliche Brücke getrennt sein. Der obere Schenkel, ϵ , ist stets der tiefere. Der untere, β , ist oft nur als Gefässfurche vorhanden. Die Furche α setzt sich zuweilen, allerdings mit einer Unterbrechung, bis zum medialen Mantelrand fort, bald als echte Furche, bald als Gefässfurche. ζ habe ich niemals gefunden. Dagegen findet sich stets eine tiefe (bis über 2 mm) und 5—8 mm lange Furche η . Entweder verläuft sie dem Mantelrand parallel oder nähert sich ihm frontalwärts ein wenig. Auch λ fehlt niemals ganz. Selten ist λ so tief wie auf Fig. 62 (s. unten). Dagegen sind die Furchen γ , δ , ϵ , ζ , μ gar nicht vorhanden. Nur Gefässfurchen erinnern zuweilen an sie.

Auf der Medialfläche ist die Furche ν ohne weiteres zu identificiren. Sie verläuft ähnlich wie bei *Macropus*; nur liegt ihr unterer Ursprung und ihr unteres Verlaufsstück nicht wie bei *Macropus* auf der Hilusfläche des Occipitalhirns, sondern auf der Tentorialfläche; ferner erfolgt der Einschnitt in den medialen

1) Diese Angaben beziehen sich auf das grösste meiner Gehirne. Es war in MÜLLER'scher Flüssigkeit vor- und dann längere Zeit in Alkohol nachgehärtet worden. Die Zahlen der übrigen Gehirne weichen nur wenig ab.

Mantelrand häufig unterhalb der Kante, in welcher Medialfläche und Tentorialfläche zusammenstossen, während er bei *Macropus* vor bzw. oberhalb dieser Kante liegt. Die Furchen σ und τ zeigen nicht eine so constante Lage wie bei *Macropus*. σ ist meist kurz und seicht und verläuft fast genau vertical. Ausnahmsweise fehlt es ganz. τ habe ich niemals vermisst. Der Punkt, wo τ , genügend verlängert, die mediale Mantelkante schneiden würde, entspricht etwa der Mitte der Furche η . Sowohl τ wie σ enthalten arterielle Gefässe, welche aus der A. fissurae hippocampi zur medialen Mantelkante aufsteigen.

Die Fissura hippocampi ist auch im Stirntheil relativ tief. Oft stellt eine vertical verlaufende Gefässfurche eine Scheinverbindung zwischen ihr und dem Schlussstück der Fissura rhinalis medialis her. Ihr weiterer Verlauf entspricht dem für *Macropus* angegebenen.

Das vordere Ringbündel ist sehr breit (bis zu $2\frac{1}{2}$ mm). Gegen die Area prae-commissuralis ist es oft durch eine seichte Furche abgesetzt. Das hintere Ringbündel ist umgekehrt etwas schwächig.

Auf der Basalfläche fällt die starke Entwicklung der Tubercula olfactoria auf. Nach Form und Grösse erinnern sie an einen Kirschkern. Auch eine leichte Riefung der Oberfläche legt diesen Vergleich nahe. Der frontale Durchmesser beträgt fast $6\frac{1}{2}$, der sagittale fast 6 mm. Das Rhinencephalon selbst zeigt nur einige Gefässfurchen. Der Lobus olfactorius selbst ist 15 mm lang, $8\frac{1}{2}$ mm breit und 7 mm hoch. Er enthält stets einen Ventrikel. Dieser stellt einen vertical gestellten, im Frontalschnitt linsenförmigen Spaltraum dar, welcher ca. 3 mm hoch und 1 mm breit ist. Mit dem Vorderhirn communicirt er nicht. An dem in Fig. 57 dargestellten Gehirne war der Lobus olfactorius in seinem vorderen Theil zerstört. Diese Figur giebt also von seiner Form kein richtiges Bild.

β) Commissuren des secundären Vorderhirns.

Der vordere Rand der vorderen Commissur ist vom Frontalpol 11–12 mm entfernt. Ihr horizontaler Durchmesser beläuft sich auf 3, der senkrechte auf $4\frac{1}{2}$ mm, der Flächeninhalt des medianen Querschnitts auf 11 qmm. Die relative Querschnittsgrösse würde $\frac{1}{130}$ betragen.

Die obere Commissur misst $2\frac{2}{3}$ mm im verticalen, reichlich 4 mm im sagittalen Durchmesser.

Ueber den weiteren Verlauf der oberen Commissur bzw. der in sie eingetretenen Ringbündel giebt erst die mikroskopische Untersuchung sichere und vollständige Auskunft. Indes gestattet die makroskopische Untersuchung an gelungenen Bruchpräparaten wenigstens Folgendes festzustellen. Die beiden Ringbündel vereinigen sich oberhalb der vorderen Commissur (vergl. Fig. 58). Das vordere bekleidet den hinteren Theil der Area prae-commissuralis (Fascia dentata) mit einer dünnen Faserschicht. Die Area prae-commissuralis erscheint daher bei der einfachen Betrachtung der Medialfläche (ohne Zuhilfenahme von Horizontalschnitten) kleiner, als sie thatsächlich ist. Ich will den freien Theil auch als Pars aperta, den bedeckten als Pars operta bezeichnen. Dabei will ich einstweilen noch offen lassen, ob die Pars operta zur Fascia dentata, wie sie z. B. bei den Primaten definiert wird, gehört. Ich beschränke mich zunächst geflissentlich auf das topographisch Gegebene. Zwischen der Pars operta und der vom Alveus bedeckten grauen Substanz, dem Nucleus alvei, besteht zunächst keine makroskopische Grenze. Ein Theil der Ringbündelfasern drängt sich auch zwischen die Pars operta und aperta von der Oberfläche aus hinein.

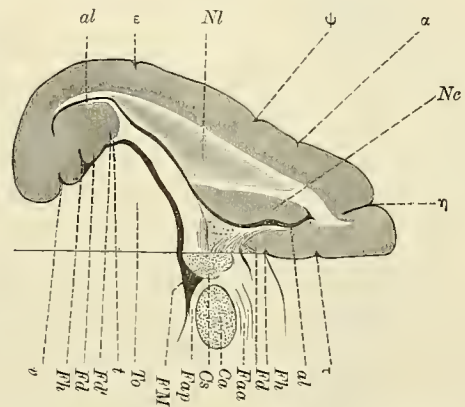


Fig. 58. *Aepyprymnus*. Horizontalschnitt. Doppelte Vergrößerung. Zur Orientierung ist die Medianfläche so, wie sie an die Schnittfläche anstösst, wiedergegeben. *Ca* Commissura ant., *Cs* Commissura sup., *FM* Foramen Monroi, *Faa*, *Fap* vorderes bzw. hinteres Längsbündel, *Fh* Fiss. hippocampi, *Ful* Fascia dentata, *Na* Nucleus alvei, *Nl* Nucleus caudatus bzw. lentiformis, *al*, *t* siehe Text, *To* Thalamus opticus.

Endlich treten zahlreiche Fasern aus der oberen Commissur — ob Ringfasern, wird die mikroskopische Untersuchung entscheiden — auf die laterale Fläche der Fascia dentata und der Rinde der Ammonsfurche und bilden so die Auskleidung der medialen Wand des Vorderhorns (*al*). Diese kann bereits zweckmässig als Alveus bezeichnet werden. Verfolgt man die Fascia dentata weiter zum Parietalhirn, so beobachtet man, dass eine seichte Furche zwischen Nucleus alvei und Fascia dentata auftritt, der Sulcus fimbrio-dentatus. Ein Theil der Fasern der Commissura superior, welchen ich mit *t* bezeichne, überzieht den dem S. fimbrio-dentatus zugekehrten Theil des Nucleus alvei. Ausser dem Alveus-Antheil (*al*) und diesem Antheil *t* hebt sich mehr und mehr ein mit scharfer Kante frei vorspringender Antheil der oberen Commissur ab. Ich bezeichne letzteren als Fimbria-Antheil oder schlechtweg als Fimbria (*fi*). Die makroskopische Betrachtung deutet darauf, dass er grösstentheils aus dem hinteren Ringbündel (dem Fornixbündel s. str.) stammt. Der Alveus-Antheil bildet jetzt die Decke der Cella media des Seitenventrikels und die mediale Wand seines Seitenhorns. Vergl. Fig. 59. Verfolgt man schliesslich die in Rede stehenden Gebilde bis in das Unterhorn, so findet man Folgendes. Das Seitenhorn bekommt mehr und mehr die Lage eines Hinter-

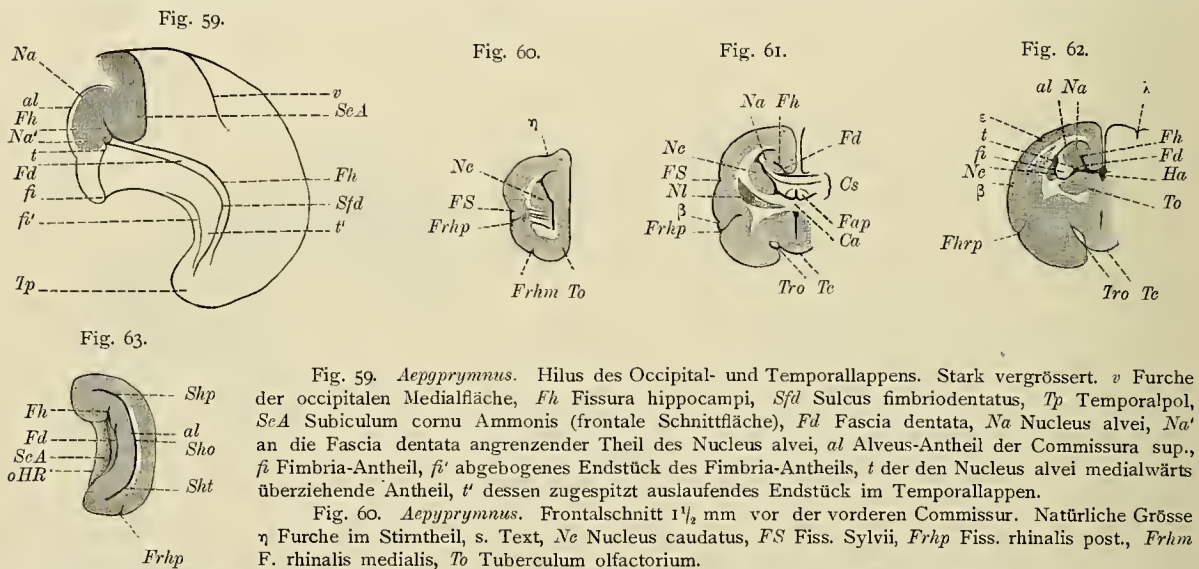


Fig. 59. *Aepyprymnus*. Hilus des Occipital- und Temporallappens. Stark vergrössert. *v* Furche der occipitalen Medialfläche, *Fh* Fissura hippocampi, *Sfd* Sulcus fimbriodentatus, *TP* Temporalpol, *SeA* Subiculum cornu Ammonis (frontale Schnittfläche), *Fd* Fascia dentata, *Na* Nucleus alvei, *Na'* an die Fascia dentata angrenzender Theil des Nucleus alvei, *al* Alveus-Antheil der Commissura sup., *fi* Fimbria-Antheil, *fi'* abgeboogenes Endstück des Fimbria-Antheils, *t* der den Nucleus alvei medialwärts überziehende Antheil, *t'* dessen zugespitzt auslaufendes Endstück im Temporallappen.

Fig. 60. *Aepyprymnus*. Frontalschnitt 1½ mm vor der vorderen Commissur. Natürliche Grösse. *η* Furche im Stirntheil, s. Text, *Ne* Nucleus caudatus, *FS* Fiss. Sylvii, *Frhp* Fiss. rhinalis post., *Frhm* F. rhinalis medialis, *To* Tuberculum olfactorium.

Fig. 61. *Aepyprymnus*. Frontalschnitt durch den hinteren Theil der vorderen Commissur. Natürliche Grösse. Bezeichnungen wie Fig. 60. Ausserdem: *Fh* Fiss. hippocampi, *Fd* Fascia dentata, *Na* Nucleus alvei, *Cs* Commissura superior, *Ca* Commissura anterior, *Fap* hinteres Ringbündel, *Tro* Tractus opticus, *Te* Tuber cinereum, *Nl* Nucleus lentiformis.

Fig. 62. *Aepyprymnus*. Frontalschnitt. Parietal liegt der Schnitt 6 mm hinter demjenigen der Fig. 61, basal kaum 1 mm weiter hinten. Natürliche Grösse. Bezeichnungen wie Fig. 61. Ausserdem: *Ha* Habenula, *To* Thalamus opticus, *al* Alveus-Antheil, *fi* Fimbria-Antheil, *t* der den Nucleus alvei medialwärts überziehende Antheil der Commissura superior.

Fig. 63. Frontalschnitt durch die linke Hemisphäre von *Aepyprymnus*, 6 mm hinter dem Schnitt der Fig. 62. Hintere Schnittfläche. Natürliche Grösse. Bezeichnungen wie Fig. 60–62. *SeA* Subiculum des Ammonhorns, *oHR* occipitaler Rand des Hemisphärenhilus, *Shp*, *Sho*, *Sht* parietaler, occipitaler, temporaler Abschnitt des Seitenhorns.

horns ¹⁾, nimmt dabei aber an Ausdehnung mehr und mehr ab. Demgemäss verkleinert sich auch der Alveus-Antheil (*al*) der Commissura superior zusehends. Der den Nucleus alvei medialwärts bedeckende Antheil (*t*), welcher an der breitesten Stelle fast 2 mm breit war, läuft in einem spitzen Winkel aus. Der Fimbria-Antheil der Commissura superior kommt jetzt dicht neben die Fascia dentata zu liegen. Beide sind je 1 cm breit. Der Fimbria-Antheil entspricht jetzt nach Lage und Form ganz der Fimbria der Primaten, Carnivoren etc. Das Endstück im Temporallappen hebt sich nämlich als scharf abgeboogene Falte (*fi'*) von der Oberfläche ab.

1) Selbstverständlich handelt es sich hier nicht um die Homologie mit dem Hinterhorn des Menschen.

Die in Fig. 60–63 dargestellten Frontalschnitte geben eine weitere Uebersicht über die Vertheilungsweise der Commissura superior und zugleich die Configuration des Ventrikelsystems. Auf Fig. 60 ist der Alveus-Antheil bereits deutlich zu erkennen. Die Furche η ist gerade an ihrem hinteren Ende getroffen. Das medialwärts abgeboogene Stück des Seitenventrikels (im Schnitt der Fig. 60 also des Vorderhorns) bezeichne ich wie bei den Monotremen als Seitenhorn. Der Schnitt der Fig. 61 liegt 3 mm hinter dem hinteren Rand des Tuberculum olfactorium. Die Commissura superior ist in fast voller Breite, die Commissura anterior in ihrem hinteren Abschnitt — jenseits des grössten verticalen Durchmessers — getroffen. Das quergetroffene hintere Ringbündel hebt sich namentlich bei Lupenbetrachtung ziemlich scharf von der übrigen Fasermasse der Commissura superior ab. Es liegt an der basalen Fläche der Commissur. Lateralwärts liegen, wie die dunklere Farbe verräth, gleichfalls grösstentheils quergetroffene Fasern. Nur der dorsale Abschnitt der Commissura superior besteht überwiegend aus querverlaufenden, längsgetroffenen Fasern, welche sich in leicht spiraligem Verlauf ohne Schwierigkeit bis in die mediale Wand des Seitenhorns in den Alveus erfolgen lassen. Die graue Masse, welche sie hier bekleiden, bezeichne ich auch als Nucleus alvei. Gegen die Fascia dentata ist letztere nur durch eine leichte Rille abgesetzt. Es bleibt daher zunächst willkürlich, wo man die Grenze zwischen Fascia dentata und Nucleus alvei ansetzen will. Jedenfalls überzieht die Ausstrahlung der Commissura sup. noch das ganze Gebiet der Rille, also auch die laterale Fläche der Fascia dentata. Der Schnitt der Fig. 62 lässt die 3 Antheile der Faserung der Commissura anterior noch schärfer erkennen: sie sind mit fi (Fimbria-Antheil), al (Alveus-Antheil) und t (Antheil, welcher den medialen Abschnitt des Nucleus alvei, Na' der Fig. 59, überzieht) bezeichnet. Auf Fig. 63 ist die hintere Schnittfläche der rechten Hemisphäre dargestellt. Der Schnitt liegt 6 mm hinter dem Schnitt der Fig. 62 und trifft gerade die Fascia dentata in ihrem Verlauf zum Temporallappen. Die Fimbria liegt vor dem Schnitt und ist daher nicht sichtbar. Die Alveusschicht des Ventrikels ist mit blossen Auge kaum zu erkennen.

c) Zwischenhirn und Schweifkern. Dritter Ventrikel und Seitenventrikel.

α) Dritter Ventrikel und Bodengebilde.

Auch für *Hypsiprymnus* vermag ich zuverlässige Angaben über die Ausdehnung der Commissura media nicht zu machen. Ich begnüge mich daher bez. der Configuration des Ventrikels mit einem Hinweis auf die Figuren 61 und 62.

Die Sehnervenkreuzung weist keine Besonderheiten auf. Der N. opticus hat einen ovalen Querschnitt, dessen längerer Durchmesser $1\frac{1}{4}$, dessen kürzerer $\frac{3}{4}$ mm misst. Der hintere Winkel des Chiasma springt etwas stärker vor. Ich bezeichne diese Anschwellung, welche auch bei *Macropus* nicht fehlt, als Tuberculum opticum. Der Tractus opticus kreuzt den Hirnschenkel 7 mm vom vorderen Brückenrand entfernt. Er ist am medialen Hirnschenkelrand etwas über 2 mm, am lateralen 3 mm breit. Frontalwärts grenzt an ihn unmittelbar die Stria terminalis. Seine Fasermasse überzieht den lateralen Sehhügelpol fast in seiner vollen Breite.

Das Tuber cinereum springt stark vor. Der frontale Durchmesser beträgt 5, der sagittale 4 mm. Der Schlitz des Infundibulum liegt fast genau in seiner Mitte. Das Corpus candicans ist durch eine sehr deutliche Medianfurche in 2 Halbkugeln geschieden. Der sagittale Durchmesser beträgt $2\frac{1}{2}$ mm, der Frontaldurchmesser (beider Halbkugeln) zusammen reichlich 4 mm. Die Niveaudifferenz des Corpus candicans und der Substantia perforata postica beträgt reichlich 3 mm.

β) Thalamus opticus.

Als auffälligste Thatsache fällt sofort auf, dass der Sehhügel das Mittelhirn fast gar nicht überflügelt. Von einer Ausdehnung des Sehhügels nach hinten zur Seite des vorderen Vierhügels ist nichts

zu bemerken. Der Sehhügel hat sich nur lateralwärts, nicht auch occipitalwärts ausgedehnt. Die vordere Begrenzungslinie des vorderen Vierhügels wird nirgends erheblich vom Sehhügel überschritten. Damit hängt auch der fast rein frontale Verlauf des Tractus opticus und seine laterale Insertion am Sehhügel zusammen.

Die obere Fläche ist auf Fig. 64 dargestellt. Sie liesse sich mit einem rechtwinkligen Dreieck vergleichen, dessen Katheten sagittal bzw. frontal verlaufen. Die vordere und die laterale hintere Ecke sind abgerundet. Die höchste Erhebung liegt im Bereich des lateralen hinteren Winkels. Der Niveau-Abfall zur Stria cornea beträgt fast 2 mm. Der der Stria cornea zunächst gelegene Streifen der Oberfläche erscheint grabenförmig vertieft; in diesen Graben legt sich die Fasermasse der Commissura superior hinein.

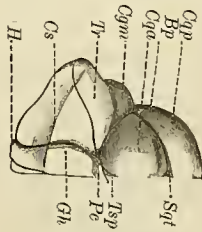


Fig. 64. *Aepyprymnus*. Mittel- und Zwischenhirn. Doppelte Vergrößerung. *Cqm*, *Cqp* vorderer, bzw. hinterer Vierhügel, *Cs* Abdruck der Commissura sup. auf der oberen Sehhügel-fläche, *Cqm* Corpus geniculatum mediale, *Bp* hinterer Vierhügelarm, *Gh* Ganglion habenulae, *H* Habenula, *Pe* Pedunculus conarii, *Sgt* Sulcus quadrigeminus transversus, *Tsp* Trigonum subpineale, *Tr* Tractus opticus-Faserung auf dem Sehhügel.

Eine Linea chorioidea ist nicht sicher zu erkennen, doch hebt sich der vordere Rand der Commissura sup. durch einen leichten Abdruck auf der Oberfläche ab. Er ist von der Stria cornea 3 mm entfernt. Auf dem Grau der oberen Sehhügel-fläche hebt sich der weisse Faserüberzug des Tractus opticus sehr scharf ab. Er streicht über die laterale hintere Kuppe des Sehhügels in fast rein frontaler Richtung hinweg und lässt sich bis in die Tiefe der Seh-Vierhügelfurche ohne Schwierigkeit oberflächlich mit blossen Auge verfolgen. Nahe dem vorderen Rand des Tractus opticus — entsprechend dem Seitenpol des Sehhügels — gewahrt man eine leichte Hervortreibung. Sie entspricht dem Corpus geniculatum laterale. Sie ist nicht scharf abgrenzbar; ich verzichte daher auf genauere Maassangaben. Eine hintere Tractuswurzel (zum Corpus geniculatum mediale) habe ich nicht sicher makroskopisch feststellen können.

Sehr mächtig ist das System der Habenula entwickelt. Am frontalen oberen Sehhügelpol ist sie $1\frac{2}{3}$ mm breit. Verfolgt man sie auf der oberen Sehhügel-fläche occipitalwärts, so stellt man fest, dass sie sich bis auf $2\frac{2}{3}$ mm verbreitert. Schon der makroskopische Augenschein lehrt, dass dabei graue Massen (Ganglion habenulae) sich in ihren lateralen Abschnitt einlagern. Die grösste Breite entspricht etwa der Mitte der medialen oberen Sehhügelkante. Gegen das Conarium zu erfolgt wieder eine Verschmälerung bis auf 2 mm. Das Verhältniss zu den Zirbelstielen bietet keine Besonderheit. Bemerkenswerth ist das Verhalten auf dem vorderen Sehhügelabhang. Hier weicht die Habenula mehr und mehr lateralwärts von der medialen Sehhügelkante ab und gelangt so schliesslich in unmittelbare Nachbarschaft der Stria cornea.

7) Nucleus caudatus und lentiformis. Seitenventrikel.

Der Nucleus caudatus ist sehr schmal. Seine grösste Länge beträgt — in der Ansicht von oben — fast 14 mm. Die obere Fläche fällt sehr steil zur Stria cornea ab und verdient daher auch die Bezeichnung der medialen Fläche. Längs des lateralen Randes erhebt sie sich zu einem scharfen Grat, welcher etwas höher liegt als der laterale Rand selbst. Gegen den Kopf zu flacht sich der Grat allmählich ab. Der mediale Rand des Kopfes ist von der medialen Rindenoberfläche knapp 2 mm, der vordere Rand des Kopfes vom Frontalpol 6 mm entfernt. Die Commissura ant. tritt $2\frac{2}{3}$ mm von der Mittellinie entfernt in die Masse des Schweifkerns ein. Die Niveaudifferenz zwischen dem Rücken der vorderen Commissur und dem Grat des Nucleus caudatus beträgt 4 mm. Die Stria cornea ist vorn sehr schmal, verbreitert sich jedoch allmählich bis auf 1 mm. Sie lässt sich bequem neben dem Schweif des Nucleus caudatus bis zum Schläfenlappen verfolgen. Die Tiefenausdehnung des Schweifkerns ergibt sich aus den Frontalschnitten Fig. 60—63.

Der Nucleus lentiformis lässt sich makroskopisch nicht ganz scharf abgrenzen. Jedenfalls ist seine sagittale Ausdehnung sehr beträchtlich. Vergl. den Horizontalschnitt der Fig. 58,

Die Configuration des Seitenventrikels bietet keine Besonderheit. Die Figg. 58 und 60—63 geben genügenden Aufschluss. Obliterationen fehlen fast vollständig. Bemerkenswerth ist die fast gabelige Endigung des Vorderhorns (auf Horizontalschnitten). Vom Frontalpol ist die Spitze des Vorderhorns knapp 6 mm entfernt. Dem Occipitalpol nähert sich der Seitenventrikel bis auf $2\frac{1}{2}$ mm. Die enorme Höhenausdehnung ergibt sich am besten aus Fig. 63.

d) Mittelhirn.

α) Vierhügel.

Die allgemeine Configuration bietet nichts Besonderes. Der vordere Vierhügel hat eine Länge von $5\frac{1}{2}$ und eine Breite von 5 mm, der hintere Vierhügel eine Länge von 2 und eine Breite von ca. $4\frac{1}{2}$ mm. Das Corpus geniculatum mediale ist sehr stark entwickelt und sehr scharf abgrenzbar. Seine Durchmesser betragen $2\frac{1}{2}$ und $4\frac{1}{2}$ mm. Der hintere Vierhügelarm bietet makroskopisch nichts Besonderes.

β) Hirnschenkel.

An denjenigen Gehirnen, deren Form sehr gut erhalten war, lagen die Hirnschenkel nur in sehr geringer Ausdehnung frei. Der Abstand des vorderen Ponsrandes vom hinteren Rand des Corpus candicans beträgt nur wenig über 1 mm. Der Abstand der medialen Schläfenlappenränder beträgt im Bereich des Corpus candicans $5\frac{1}{2}$ —6 mm. Das freiliegende Stück des Hirnschenkels misst vom vorderen Ponsrand bis zum Schläfenlappenrand $1\frac{1}{2}$ mm (in der Mitte der Hirnschenkelbreite und in der Richtung seiner medialen Kante gemessen). In der Seitenansicht fällt die sehr geringe Entwicklung des Fusses gegenüber der Haube auf. Einen Tractus peduncularis transversus habe ich makroskopisch nicht auffinden können.

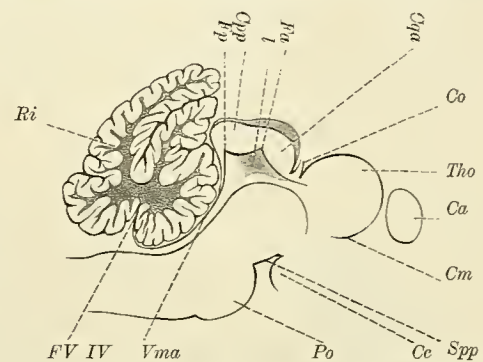


Fig. 65. Medianschnitt durch das Mittel- und Hinterhirn von *Aepyprymnus*. Doppelte Vergrößerung. *Ce* Corpus candicans, *Cm* unterer Rand der Commissura media, *Co* Conarium, *Cqa* vorderer Vierhügel, *Cqp* hinterer Vierhügel, *Ca* Commissura anterior, *Fa* Fastigium anterior, *Fp* Fastigium posterior des Aqueductventrikels, *FV IV* Fastigium des 4. Ventrikels, *l* laterale Ausbuchtung des Aqueductventrikels, *Po* Pons, *Ri* Ramus impendens des Arbor vitae, *Spp* Substantia perforata postica, *Tho* Thalamus opticus, *Vma* Velum medullare anticum.

γ) Aquaeductus Sylvii.

Die Länge des Aquaeducts vom hinteren Vierhügelrand bis zum vorderen Rand der Commissura post. beträgt 8 mm. Auch hier kommt es zur Entwicklung eines wohl ausgebildeten Aquaeductventrikels. Die beistehende Fig. 65 giebt die Hauptmasse wieder. Der sagittale Durchmesser beträgt $3\frac{3}{4}$ mm. Die höchste Höhe beträgt $2\frac{1}{2}$ mm. Die seitliche Ausbuchtung der Wand im hinteren oberen Abschnitt des unter dem vorderen Vierhügel gelegenen Theils findet sich in ganz ähnlicher Weise wie bei *Macropus*. Im Bereich dieser Ausbuchtung besitzt der Aquaeductventrikel seine grösste Breite (fast 2 mm).

e) Hinterhirn.

α) Kleinhirn.

Die Form des Kleinhirns ähnelt der für *Macropus* beschriebenen in hohem Maasse. Eine Incisura marsupialis und semilunaris ist nicht vorhanden. Die grösste Breite beträgt einschliesslich der Flocke ca. 25 mm, die grösste Länge (in sagittaler Richtung) 16 mm, die grösste Höhe 13—14 mm. Die Breite des Wurms

schwankt zwischen 7 und 9 mm. Fossa und Fovea paramediana sind ebenso wie bei *Macropus* entwickelt. Auch die Furchung bietet nur geringfügige Unterschiede. Im Arbor vitae kann man dieselben 4 Aeste ohne Schwierigkeit unterscheiden. Der obere hintere Ast hat auch hier den so sehr charakteristischen, nach vorn überhängendem Verlauf. Ich bezeichne ihn daher auch als Ramus impendens (*Ri*; vergl. Fig. 65). Die Fossa lateralis und paralateralis verhalten sich ebenso wie bei *Macropus*. Der frontale Abstand der ersteren von der Fossa paramediana beträgt 5–6 mm, der Abstand der Fossa lateralis von der Fossa paralateralis $2\frac{1}{2}$ mm. Der gezähnte Kern stellt auch hier eine ziemlich compacte, relativ kleine Masse dar. Einzelheiten sind im mikroskopischen Theil nachzulesen.

β) Pons Varoli.

Die Brücke hat in der Medianlinie eine Breite von 5 mm. Der Angulus pontis liegt — in der Luftlinie gemessen — 10 mm von dem wohl ausgeprägten Sulcus basilaris entfernt. Sehr charakteristisch gestaltet sich der Ursprung des N. trigeminus. Sein Stamm misst nämlich im frontalen Durchmesser $2\frac{3}{4}$, im sagittalen reichlich 1 mm. Sein vorderer Rand ist vom vorderen Brückenrand fast 3 mm entfernt. Hinter ihm bleibt nur ein schmales, ca. $\frac{3}{4}$ mm breites Bündel, welches durch die hervortretende unverhältnissmäßig mächtige Fasermasse des Trigeminus spinalwärts verworfen erscheint. Dadurch erfährt der hintere Brückenrand lateralwärts eine starke, spinalwärts gerichtete Ausbiegung. Dieselbe entspricht, wie der Augenschein sofort lehrt, der lateralen welligen Ausbiegung der hinteren Ponsrandes bei *Macropus*, welche oben beschrieben worden ist. Die mediale ist speciell bei *Hypposyrmnus* nur sehr schwach ausgesprochen. Sie kommt übrigens allen mir bekannten Mammaliern zu und hängt mit der Verkürzung des sagittalen Brückendurchmessers in der Medianlinie zusammen. Mit dem Fasciculus obliquus pontis hat das die laterale Ausbiegung bedingende Bündel wohl schwerlich etwas zu thun. — Eine Taenia pontis fehlt auf meinen Gehirnen.

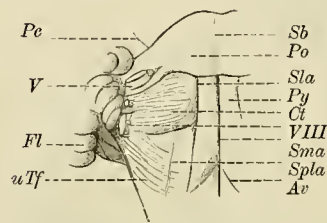


Fig. 66. *Aepyprymnus*. Basalfläche der Brücke und des verlängerten Marks. Doppelte Vergrößerung. *Av* Impression der Arteria vertebralis, *Ct* Corpus trapezoides (oberes Trapezfeld), *Fl* Flocke, *Pe* lateraler Rand des Hirnschenkels, *Po* Pons, *Py* Pyramide, *Sb* Sulcus basilaris, *Sma* Sulcus medianus anterior, *Spla* Sulcus paralateralis anterior, *uTf* unteres Trapezfeld.

γ) Fossa rhomboidea. Ventriculus quartus.

Die Länge der Rautengrube in der Medianlinie beträgt ca. 12–13 mm, die grösste Breite fast 12 mm. Der vordere Theil der Rautengrube steigt sehr steil an (vergl. Fig. 65). Die Niveaudifferenz zwischen den Kuppen der hinteren Vierhügel und der Rautengrube beträgt 13 (!) mm. Verwachsungen mit dem Velum medullare anticum fehlen durchaus. Der obere Kleinhirnschenkel (Bindearm) ist sehr mächtig. Der Strickkörper stellt sich ebenso dar wie bei *Macropus*. Striae acusticae sind makroskopisch an meinen Gehirnen nicht wahrzunehmen. Das Trigonum acusticum ist ziemlich flach. Im Frontaldurchmesser misst es fast 3 mm. Die Eminentia lentiformis (vergl. S. 67) ist sehr stark entwickelt. Ihre Niveauerhebung beträgt reichlich 1 mm. Der vordere Rand wird von dem aufsteigenden Bindearm begrenzt und erscheint daher concav ausgeschweift. Der frontale Durchmesser beträgt 4, der sagittale $2\frac{1}{2}$ mm. In dem vorderen steil ansteigenden Abschnitt der Rautengrube liegt unmittelbar neben dem Sulcus medianus fossae rhomboideae jederseits eine weitere Erhebung, welche nicht scharf abgegrenzt ist und an die Eminentia teres erinnert. Die Berechtigung dieser Homologie wird sich aus der mikroskopischen Untersuchung ergeben.

f) Nachhirn.

Die untere Grenze vermag ich nicht sicher anzugeben. Wahrscheinlich liegt sie $10\frac{1}{2}$ mm unterhalb des hinteren Ponsrandes, da hier das Medullarrohr eine stumpfwinklige Knickung (ca. 130°) aufweist.

Jede Pyramide hat bei ihrem Erscheinen am hinteren Ponsrand eine Breite von 2 mm. Allmählich verbreitert sie sich bis auf $2\frac{3}{4}$ mm. Eine Decussatio pyramidum ist makroskopisch nicht erkennbar. Der Zusammenfluss der Aa. vertebrales zur A. basilaris liegt $5\frac{1}{2}$ –7 mm unterhalb des hinteren Ponsrande. Meist findet sich ein seichter Abdruck der Aa. vertebrales auf der Basalfläche. Das Corpus trapezoides ist sehr stark entwickelt. Seine Breite beträgt bis zu 4 mm; seitlich verschmälert es sich etwas. Der N. facialis und acusticus entspringen wie bei *Macropus* an seinem Seitenrand. Das untere Trapezfeld (vergl. S. 68) ist wiederum sehr deutlich ausgeprägt. Es ist ca. 5 mm breit, jedoch nicht so scharf abgegrenzt wie bei *Macropus*. Der dreieckige vertiefte Raum zwischen den beiden Trapezfeldern (Trigonum intertrapezicum) ist deutlich erkennbar. Auch die laterale Längsfurche neben dem Sulcus lateralis anterior (vergl. S. 68) fehlt nicht; sie ist allerdings sehr seicht. Sie ist als Sulcus paralateralis ant. bezeichnet. Die Wurzellinie des Hypoglossus entfernt sich entsprechend dem Sulcus lateralis anterior spinalwärts mehr und mehr von der Medianlinie. Die Ursprungslinie der seitlichen gemischten Nerven bietet nichts Besonderes. Der Austritt der obersten Bündel des 1. Cervicalnerven erfolgt $10\frac{1}{2}$ mm unterhalb des hinteren Ponsrandes. Die Frontalebene¹⁾ der Apertura canalis centralis liegt knapp 8 mm unterhalb des hinteren Ponsrandes. Die Gesamtbreite der Oblongata beträgt an ihrer oberen Grenzebene 18, an ihrer unteren 9 mm. Die Verjüngung ist also sehr erheblich.

B. Rückenmark.

Der Querschnitt des oberen Halsmarkes (im Bereich des 4. und 5. Segments) misst 6 mm im frontalen, $5\frac{1}{2}$ mm im sagittalen Durchmesser. Die Länge des einzelnen Segments, d. h. des Abschnittes vom obersten Bündel einer Wurzel bis zum obersten der nächstfolgenden, variiert zwischen $3\frac{1}{2}$ und 4 mm. Von der 2. Cervicalwurzel ab sind die hinteren Wurzeln erheblich stärker als die vorderen. Weiter als bis zur 6. Cervicalwurzel incl. reichte das mir zur Verfügung stehende Material nicht. Der Abstand der vorderen Wurzellinie von dem übrigens wohl ausgeprägten Sulcus medianus anterior beträgt im 2. Cervicalsegment noch fast 3 mm, im 6. nur noch 2 mm. Der Abstand der hinteren Wurzellinie vom Septum medianum posterius sinkt auf derselben Strecke von $2\frac{1}{8}$ auf $1\frac{2}{3}$ mm. Der Querschnitt bietet dasselbe Bild, speciell denselben Aufbau aus weisser und grauer Substanz, wie ich ihn für *Macropus* angegeben habe. Näheres wird im mikroskopischen Abschnitt mitgeteilt.

Literatur über das *Hypsiprymnus*-Gehirn.

Trotz eingehender Nachforschung habe ich weder eine Abbildung noch eine vollständige oder theilweise Beschreibung eines Gehirns aus der Gattung *Hypsiprymnus* in der Literatur gefunden. Nur 2 Abbildungen des Kleinhirns von *Hypsiprymnus murinus* liegen bei LEURET vor. Auf denselben ist wenigstens die Fossa paramediana und Fossa lateralis richtig dargestellt.

Subfamilie 3. *Hypsiprymnodontinae*.

Hierher gehört nur die Gattung *Hypsiprymnodon*. Das Gehirn ist noch völlig unbekannt.

Familie 2. *Phalangeridae*.

Subfamilie 1. *Tarsipedinae*.

Hierher gehört die Gattung *Tarsipes* GERV., deren Gehirn leider noch ganz unbekannt ist. Auch mir stand kein Exemplar zur Verfügung. Es ist dies um so mehr zu bedauern, als aus systematischen Gründen der Vergleich mit dem Edentaten-Gehirn sehr interessant gewesen wäre.

1) Senkrecht zur Axe des Medullarrohrs.

Subfamilie 2. *Phalangerinae*.

Hierher gehören die Gattungen *Acrobates*, *Distoechurus*, *Dromicia*, *Gymnobelideus*, *Petaurus*, *Dactylopsila*, *Petauroides*, *Pseudochirus*, *Trichosurus* und *Phalanger*. Mir standen nur Gehirne der Gattungen *Petaurus* und *Pseudochirus*¹⁾ zur Verfügung.

I. *Petaurus*.

Mir steht nur ein einziges ziemlich schlecht erhaltenes Gehirn von *Petaurus sciureus* DESM., zur Verfügung. Ich habe daher auf manche Einzeluntersuchung verzichten müssen.

A. Gehirn.

a) Allgemeine Form- und Maassverhältnisse.

Auffällig ist zunächst die grosse Breite (fast 20 mm) bei relativ geringer Länge (ca. 22 mm). Die medialen Mantelkanten divergiren occipitalwärts sehr erheblich, doch kann ich nicht ausschliessen, dass diese Divergenz ein Kunstproduct der Härtung ist. Jedenfalls liegen die vorderen Vierhügel in voller Ausdehnung

Fig. 67.

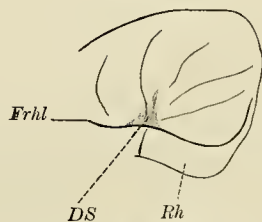


Fig. 68.



Fig. 69.

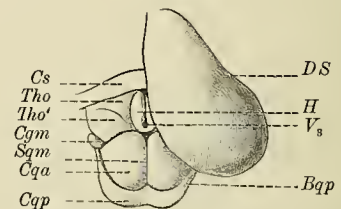


Fig. 67. *Petaurus sciureus*. Laterale Convexität. Doppelte Vergrösserung. *Frhl* Fissura rhinalis lateralis, *DS* Depression entsprechend der Lage der Fiss. Sylvii. Die übrigen Furchen sind Gefässfurchen. *Rh* Rhinnencephalon.

Fig. 68. *Petaurus sciureus*. Hinterer Abschnitt der Medialfläche. Doppelte Vergrösserung. *Cs* Faserung der Commissura sup., *Fd* Fascia dentata, *Fh* Fissura hippocampi, *Icqa* Impression des vorderen Vierhügels.

Fig. 69. Zwischen- und Mittelhirn von *Petaurus sciureus*. Ansicht von oben. Die linke Grosshirnhemisphäre ist entfernt. Doppelte Vergrösserung. *Bqp* Brachium quadrigeminum posterius, *Cgm* Corpus geniculatum mediale, *Cqa*, *Cqp* Corpus quadrigeminum ant. bzw. post., *Cs* Commissura superior, *DS* Depression entsprechend der Fiss. Sylvii, *Sgm* Sulcus quadrigeminus medianus, *Tho* Thalamus opticus, *Tho'* das von der Faserung des Tractus opticus überzogene Gebiet des Thalamus opticus, *H* Habenula mit Ganglion, *Vs* Schlitz des 3. Ventrikels.

frei, und auch der Schlitz des 3. Ventrikels ist fast in voller Ausdehnung sichtbar. Die grösste Höhe beträgt 12 mm.

Das absolute Gewicht beträgt knapp 1,7 g. Die Härtung war erst in MÜLLER'scher Flüssigkeit und dann in Alkohol vorgenommen worden. Ueber das relative Hirngewicht vermag ich keine Angabe zu machen.

b) Secundäres Vorderhirn oder Grosshirn.

α) Hirnmantel, Furchen und Windungen. Die Fissura rhinalis lateralis ist in typischer Weise entwickelt. Ihre Biegung ist sehr flach. Im Hinterhauptslappen steigt sie, auf der lateralen Convexität bleibend, parallel dem occipitalen Mantelrand ca. 4 mm im Bogen empor. Die SYLVII'sche Furche ist nur als eine leichte Depression angedeutet. Im Uebrigen weist die laterale Convexität nur Gefässfurchen auf. Von diesen scheinen 3 aus der SYLVII'schen Depression strahlenförmig hervorzugehen. Eine vierte entspricht ungefähr der Lage der Furche α. Die Fig. 67 ist leider im Frontaltheil unvollkommen, da das Gehirn hier zu sehr deformirt war. Immerhin vermag sie ein Bild der Gesamtform und des Verlaufs der Fissura rhinalis lateralis zu geben. — Auf der Medialfläche fällt zunächst eine breite Depression im oberen

1) Letztere waren zuerst als *Trichosurus vulpecula* var. *typicus* bestimmt worden.

Occipitaltheil auf. Diese Depression entspricht der Wölbung des vorderen Vierhügels. Sie ist der seitliche Abdruck des letzteren. Die Fissura hippocampi zeigt ihren typischen Verlauf, nur verschwindet sie nicht soweit im Hilus der Hemisphäre wie bei *Macropus* oder *Hypsiprymnus*.

β) Commissuren des secundären Vorderhirns. Die vordere Commissur ist fast $2\frac{1}{2}$, die obere Commissur $1\frac{1}{2}$ mm hoch. Der weitere Verlauf ist im Ganzen derselbe wie bei *Macropus* und *Hypsiprymnus*. Entsprechend dem soeben hervorgehobenen Verlauf der Fissura hippocampi liegt die Fascia dentata erheblich freier als bei den seither betrachteten Marsupialiern, Vergl. Fig. 68.

c) Primäres Vorderhirn oder Zwischenhirn.

Der Schlitz des 3. Ventrikels vom hinteren Rand der Commissura superior bis zum vorderen der Commissura posterior misst 3 mm (Fig. 69). Die Habenula mit ihrem Ganglion erscheint jederseits als ein $1\frac{1}{2}$ mm breites, wurstförmiges Gebilde. Die Zirbelstiele sind sehr stark entwickelt. Der Sehhügel selbst erscheint relativ verkümmert. Seine grösste Breite beträgt unter Einrechnung der Habenula $4\frac{3}{4}$ mm. Seine mediale obere Kante misst etwas über 3 mm. Die Insertion des Tractus opticus ist fast rein lateral. Eine mediale Tractuswurzel vermag ich auch mit der Lupe nicht zu finden. An seiner Insertion ist der Tractus fast $1\frac{1}{2}$ mm breit. Wie bei *Hypsiprymnus* überzieht er den hinteren lateralen Abschnitt des Sehhügels mit einer dünnen Faserschicht.

Das Tuber cinereum ist sehr mächtig. Sein frontaler Durchmesser beträgt $3\frac{1}{2}$, sein sagittaler 3 mm. Der Isthmus zwischen den Medialrändern der beiden Temporallappen erscheint relativ breit, doch kann ich in diesem Punkt eine Deformirung meines Gehirns nicht ganz ausschliessen. Aeusserst schwach entwickelt sind die Corpora candicantia. Eine Medianfurche ist deutlich vorhanden.

Auf einem 6 mm vor dem Occipitalpol gelegenen Frontalschnitt habe ich mich überzeugt, dass der Seitenventrikel in seinem Bau im Wesentlichen mit demjenigen der seither besprochenen Marsupialier übereinstimmt. Der obere Rand des Seitenhorns ist von der Rindenoberfläche $2\frac{1}{4}$ mm entfernt. Auf demselben Schnitt ist die Fissura rhinalis lateralis, wie ich nachträglich bemerken will, über 1 mm tief. Etwa ebenso tief erscheint auf diesem Schnitt die Fissura hippocampi.

d) Mittelhirn.

Der Abstand des hinteren Randes des Tuber cinereum vom vorderen Ponsrand beträgt knapp $\frac{1}{2}$ mm. Von den Hirnschenkeln ist daher in der Basalansicht fast nichts sichtbar. Der vordere Vierhügel misst $4\frac{3}{4}$ mm im sagittalen, $3\frac{1}{2}$ mm im frontalen Durchmesser, ist also sehr stark entwickelt. Der hintere Vierhügel misst etwa ebenso viel im frontalen, dagegen nur $1\frac{1}{2}$ mm im sagittalen Durchmesser. Der Sulcus quadrigeminus medianus ist scharf und tief zwischen den vorderen, seicht und flach zwischen den hinteren Vierhügeln. Vergl. Fig. 69. Der hintere Vierhügelarm ist reichlich 1 mm breit. Das Corpus geniculatum mediale springt scharf vor. Seine Durchmesser betragen fast genau 1 und 2 mm. Die Niveauerhebung der Kuppen der hinteren Vierhügel über den Rautenboden beträgt fast 5 mm.

Auffällig ist eine oberflächliche Querfaserschicht, welche vor dem Pons den Hirnschenkel zu bedecken scheint. Ihre Bedeutung wird sich im mikroskopischen Theil ergeben.

e) Hinterhirn.

α) Kleinhirn. Leider war das Kleinhirn nicht unverletzt. Ich muss mich daher auf folgende Angaben beschränken. Der dem Ramus impendens (d. h. dem hinteren oberen, aber nach vorn stark überhängenden Ast) des Arbor vitae entsprechende Kleinhirnlappen ist sofort wiederzuerkennen. Seine vordere zungenförmige Spitze legt sich auf die hinteren Vierhügel auf. Diese sind daher in der Ansicht von oben völlig verdeckt und werden erst sichtbar, wenn man, wie in Fig. 69, den Lobus impendens beseitigt hat. Der

unter dem Lobus impendens gelegene Lappen legt sich in die Ausschweifung, welche zwischen den hinteren Rändern der beiden Vierhügel bleibt. Ueber die übrigen Lappen des Kleinhirns wage ich aus den angegebenen äusseren Gründen kein Urtheil. Die Fossa paramediana ist jedenfalls ungewöhnlich breit.

β) Pons Varoli. Der vordere Ponsrand ist in der Mittellinie ungewöhnlich tief eingekerbt. Der hintere Rand lässt beiderseits sehr deutlich die doppelte wellenförmige Ausbiegung erkennen. Die grösste (sagittale) Breite der Brücke beträgt $2\frac{1}{2}$ mm. Der Trigeminusursprung verhält sich wie bei *Hypsiprymnus*.

γ) Fossa rhomboidea. Ventriculus quartus. Die grösste (frontale) Breite der Rautengrube beträgt 6 mm. Die Eminentia lentiformis ist sehr stark entwickelt. Ihre Form ähnelt der bei *Hypsiprymnus* beschriebenen mehr als der von *Macropus*.

f) Nachhirn.

Jede Pyramide hat bei ihrem Erscheinen am hinteren Ponsrand eine frontale Breite von fast 1 mm. Ob es zu einer makroskopisch sichtbaren Decussation kommt, gestattet mein Stück nicht zu entscheiden. Das Corpus trapezoides (oberes Trapezfeld) hat am lateralen Rand der Pyramide eine sagittale Breite von $1\frac{1}{2}$ mm. Eine seichte Querfurche der Pyramide, welche in der Fortsetzung des unteren Randes des Corpus trapezoides verläuft, zeigt, dass die Trapezfasern unter der Pyramide sich fortsetzen. Ein wohl abgegrenztes unteres Trapezfeld fehlt. Dagegen sieht man allenthalben — namentlich mit der Lupe — Querfaserbündel oberflächlich in schräger Richtung cerebro-lateralwärts über die Basalfläche hinziehen. Einzelne nur mit der Lupe wahrnehmbare Bündel lassen sich sogar über die Pyramiden hinweg verfolgen. Der unmittelbar an die Pyramide anstossende Theil des Corpus trapezoides erscheint etwas stärker vorgewölbt und täuscht so eine Eminentia olivaris vor. Die Nervenursprünge bieten nichts Besonderes.

B. Rückenmark.

Das mir zur Verfügung stehende Bruchstück reicht zu einer zuverlässigen Beschreibung nicht aus.

Die Literatur über das Gehirn und Rückenmark von *Petaurus* beschränkt sich auf wenige vereinzelte Notizen, welche ich in den Literaturbericht über *Pseudochirus* einflechten werde.

II. Pseudochirus.

Mir standen 9 vollständig erhaltene Gehirne von *Pseudochirus peregrinus* THOS. (= *Phalangista cooki* OGILB.) zur Verfügung.

A. Gehirn.

a) Allgemeine Form- und Maassverhältnisse.

Ich beziehe mich bei den folgenden Angaben, soweit sie zahlenmässig sind, speciell auf 4 meiner Gehirne, da die 5 anderen wahrscheinlich jüngeren Thieren angehören. Die Gesamtform kann in der Ansicht von oben, wenn man von der Flocke absieht, wohl am besten mit einem Sechseck verglichen werden, wie aus der Figur 70 wohl ohne weiteres erhellt. Die Lobi olfactorii überragen den Frontalpol um $6-6\frac{1}{2}$ mm. Die Gesamtlänge des Gehirns vom hintern Kleinhirnrand bis zum Frontalpol beträgt 35 mm; die grösste Breite fällt in eine etwa 13 mm hinter dem Frontalpol gelegene Ebene und beträgt 26 mm. Die grösste Höhe schwankt bis zu 20 mm hinauf. Die medialen Mantelränder laufen zunächst auf eine Strecke von 18 mm parallel und divergiren alsdann, erst unter spitzem, dann unter stumpfem Winkel. Das Kleinhirn und ein grosser Theil des Vierhügelgebietes liegen daher vollkommen frei. Die Apertura canalis centralis ist am hintern Kleinhirnrand eben sichtbar. Der Isthmus zwischen den medialen Schläppenlappenrändern misst an der engsten Stelle 4—5 mm.

Das Durchschnittsgewicht der 4 anscheinend ausgewachsenen Gehirne beträgt 9 g. Die Härtung war in MÜLLER'scher Flüssigkeit und Alkohol vorgenommen worden.

b) Secundäres Vorderhirn oder Grosshirn.

a) Hirnmantel, Furchen und Windungen.

Wenn schon bei *Macropus* eine Beziehung vieler Furchen zu bestimmten Arterien kaum zu verkennen ist, so ist bei *Pseudochirus* eine solche Beziehung fast durchgängig gegeben. Es spricht sich dies unter Anderem namentlich auch darin aus, dass ein und dieselbe charakteristisch gelegene Furche auf dem einen Gehirn echte Furche, auf einem anderen Gefässfurche ist.

Die Fissura rhinalis lateralis (vergl. Fig. 71 u. 72) hat den typischen Verlauf, d. h. sie beschreibt einen doppelten Bogen, einen vorderen flachen, welcher basalwärts concav ist, und einen hinteren stark gekrümmten, welcher basalwärts convex ist. Der Scheitel des vorderen Bogens ist durch ein fast geradliniges Verlaufsstück ersetzt. Dadurch ergeben sich im Bereich des vorderen Bogens zwei Knickungspunkte, welche auf der Figur mit *m*

Fig. 70.

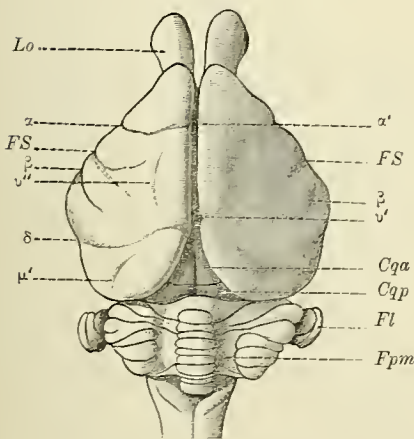


Fig. 71.

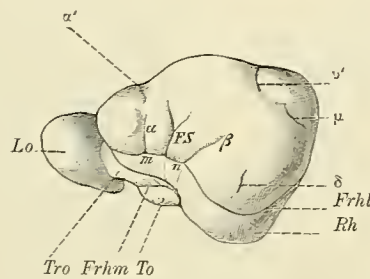


Fig. 72.

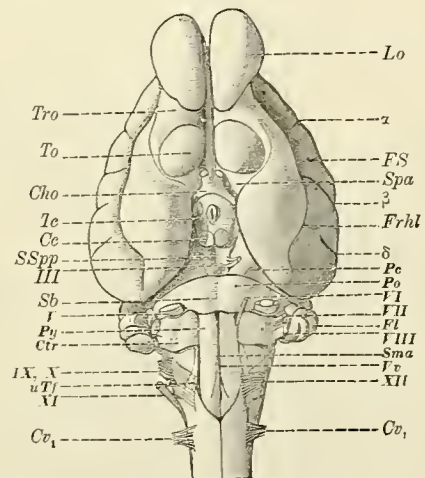


Fig. 70. *Pseudochirus peregrinus*. Ansicht des Gehirns von oben. Anderthalbfache Vergrößerung. Ueber die Bedeutung der griechischen Buchstaben ist der Text zu vergleichen. *Cqa*, *Cqp* Corp. quadrigemina ant. bzw. post., *Fl* Flocculus, *Fpm* Fossa paramediana cerebelli, *FS* Fissura Sylvii.

Fig. 71. *Pseudochirus peregrinus*. Seitenansicht. Anderthalbfache Vergrößerung. Ueber die Bedeutung der griechischen Buchstaben siehe den Text. *Frhl* Fiss. rhinalis lateralis, *Frhm* Fiss. rhinalis medialis, *Lo* Lobus olfactorius, *Rh* Rhinencephalon, *To* Tuberculum olfactorium, *Tro* Tractus olfactorius, *m* und *n* Knickungspunkte im Verlauf der Fiss. rhinalis lateralis (siehe Text), *FS* Fissura Sylvii.

Fig. 72. *Pseudochirus peregrinus*. Basalfläche. Anderthalbfache Vergrößerung. *Ce* Corpus candicans, *Cho* Chiasma opticum, *Ctr* Corpus trapezoides (oberes Trapezfeld), *Cv1* erste vordere Cervicalwurzel, *Fl* Flocke, *Frhl* Fiss. rhinalis lateralis, *Frhm* Fiss. rhinalis medialis, *Pe* Pedunculus cerebri, *Po* Pons, *Py* Pyramide, *Sb* Sulcus basilaris, *SSpp* Sulcus medianus subst. perfor. post., *Spa* Substantia perforata antica, *Sma* Sulcus medianus ant., *Te* Tuber cinereum, *To* Tuberculum olfactorium, *Lo* Lobus olfactorius, *uTf* unteres Trapezfeld, *Tro* Tractus olfactorius, *Ve* Ort der Vereinigung der beiden Arteriae vertebrales.

und *n* bezeichnet sind. Die Arteria fossae Sylvii s. cerebri media zieht aus der Nische am vorderen Rand des Schläfenlappens (also am hinteren des Tuberculum olfactorium) quer über das Rhinencephalon, nachdem sie einen sehr constanten Ast in die laterale Grenzfurche des Tuberculum olfactorium (d. h. in die Fiss. rhinalis medialis) abgegeben hat. Meist zerfällt sie bereits während ihres Verlaufes über das Rhinencephalon in 3 Aeste (vergl. Fig. 71). Der hinterste dieser Aeste giebt eine Arterie in den hinteren Abschnitt der Fissura rhinalis lateralis ab. Dass in diesem hinteren Abschnitt oft auch in umgekehrter Richtung eine Vene verläuft, mag hier unberücksichtigt bleiben.

Aus der Fissura rhinalis lateralis oder unmittelbar über ihr entspringen 3 strahlenförmig aufsteigende Furchen. Die vorderste entspringt im Punkte *m*. Fast stets reicht sie bis zur Fissura rhinalis lateralis. Stets enthält sie eine Arterie. In ihrem basalsten Abschnitt weicht sie von der Senkrechten stets etwas frontalwärts ab. Ihre Tiefe schwankt sehr. In der Regel ist sie basal etwas tiefer, wird dann seichter, vertieft sich wieder und endet sehr seicht ca. $2\frac{1}{2}$ –3 mm vom Mantelrand entfernt. Zuweilen ist sie erheblich kürzer. Während des grössten Theiles ihres Verlaufes ist sie nur Gefässfurche in dem früher erörterten Sinne. Die Rindenoberfläche vor und hinter ihr buckelt sich oft stark vor. Ueber die Homologie mit der Furche α der schon besprochenen Marsupialier ist kein Zweifel. Vor α liegt zuweilen noch eine weitere Furche, welche η entsprechen dürfte.

Die zweite Furche entspringt etwa in der Mitte zwischen den Punkten *m* und *n*. Individuelle Abweichungen haben einen ziemlich weiten Spielraum, wie z. B. auch die Vergleichung der ziemlich unsymmetrisch gelegenen Furchen der rechten und linken Hemisphäre der Fig. 70 ergibt. Sie reicht zuweilen nicht bis zur Fissura rhinalis lateralis. Stets enthält sie eine Arterie. Bemerkenswerther Weise ist sie durchweg keine echte Furche, sondern nur Gefässfurche. Trotzdem ist ihre Homologie mit der sog.

Fig. 73.

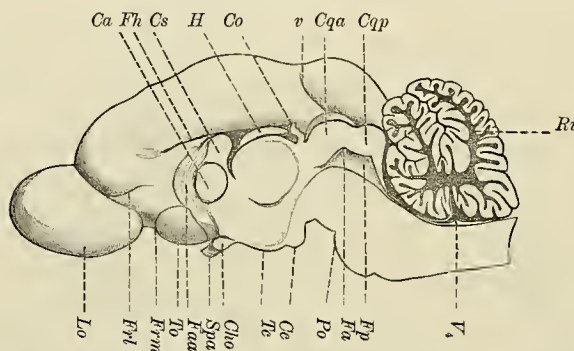


Fig. 73. *Pseudochirus peregrinus*. Medialfläche. Doppelte Vergrößerung. *Ce* Corpus candicans, *Ca* Commissura anterior, *Cho* Chiasma opticum, *Co* Conarium, *Cs* Commissura superior, *Cqa*, *Cqp* Corpus quadrigeminum ant. bzw. post., *Faa* vorderes Ringbündel, *Fh* Fissura hippocampi, *Fa* Fastigium ant., *Fp* Fastigium post. des Aqueductventrikels, *Frl*, *Frm* Fissura rhinalis lateralis bzw. medialis, *Lo* Lobus olfactorius, *Po* Pons, *H* Habenula, *Ri* Ramus impendens arboris vitae, *Spa* Substantia perforata antica, *To* Tuberculum olfactorium, *Te* Tuber cinereum, *V*, vierter Ventrikel.

Fissura Sylvii bzw. der Furche ψ des *Macropus*-Gehirns nicht zu verkennen. Die definitive Auseinandersetzung über diesen Punkt verschiebe ich bis zu dem vergleichenden Schlussabschnitt.

Die dritte Furche entspringt im Punkte *n*. Bald ist sie nur Gefässfurche, bald — bei ganz genau derselben Lage — echte Furche. In letzterem Fall reicht sie niemals ganz als solche d. h. als echte Furche bis zur F. rhinalis lateralis. Ihre Homologie mit β ist augenscheinlich.

Eine vierte Furche verläuft hinter β . Sie ist stets als echte Furche ausgebildet. Sie ist meist weniger als $3\frac{1}{2}$ mm lang. Sie verläuft der Furche *FS* gewöhnlich parallel, convergirt also mit β . Sie empfängt meist von hinten und unten ein kleines Gefäss. Doch ist die Beziehung zwischen Gefäss und Furche nicht eng. Oefters liegt nämlich auch das Gefäss etwas neben der Furche, und andererseits durchzieht das Gefäss die Furche selten in ihrer ganzen Länge. Die Homologie mit δ des *Macropus*-Gehirns liegt auf der Hand.

Im medialen Mantelrand finden sich 2 stärkere Kerben. Vergl. Fig. 70. Die vordere Kerbe ist die viel seichtere. Vom Frontalpol ist sie ca. 7 mm entfernt. Oft findet man statt einer 2 Kerben. Stets enthält sie ein vom Mantelrand kommendes Gefäss. Niemals ist sie mehr als Gefässfurche. Nur erscheint der Mantelrand zugleich im Ganzen etwas eingebogen, wie Fig. 71 sehr deutlich zeigt. Sie liegt stets ungefähr in der Fortsetzung der Furche α . Eine ähnliche Kerbe findet sich zuweilen auch bei *Macropus*. Bei *Hypsiprymnus* entspricht ihr die Furche α' . Ich habe daher hier auch die Bezeichnung α' gewählt. Eine nähere Beziehung zu α ausser der rein topographischen soll dadurch nicht ausgedrückt werden. Die hintere Kerbe liegt in der Fortsetzung der Furche *v* der Medialfläche. Letztere Furche reicht als echte Furche

nur knapp bis zum Mantelrand, setzt sich aber dann in einer Gefässfurche fort, welche bis auf die laterale Convexität reicht. Zugleich ist hier der ganze Mantelrand tief eingebogen. Fig. 71 giebt einen leichten Fall dieser Einbiegung wieder. Auf einer der von mir untersuchten Hemisphären ist die Einbiegung über 1 mm tief. Stets enthält sie auch eine etwas stärkere Durafalte. Die Gefässfurche bezeichne ich mit v' . Aus ihr entspringt oft eine frontalwärts dem Mantelrand parallel verlaufende Depression v'' , in welche der Hauptstamm des Gefässes der Furche v' übergeht. Ich will die Möglichkeit, dass sie der Furche λ des *Macropus*-Gehirns entsprechen könnte, nicht bestreiten. Sehr constant ist endlich auch eine Depression, welche vom occipitalen Mantelrand sich mitunter fast bis zur Kerbe v' verfolgen lässt. Sie enthält ein von der Tentorialfläche kommendes Gefäss. Sie erinnert an die Furche μ des *Macropus*-Gehirns. Ich habe sie als μ' bezeichnet.

Die Fissura rhinalis lateralis endet noch vor dem occipitalen Mantelrand, setzt sich jedoch oft in einer Gefässfurche fort, welche an die q -Furche von *Macropus* erinnert.

Auf der Medialfläche ist die Fissura hippocampi 3–4 mm weit frei sichtbar. Eine Abwärtskrümmung ist frontalwärts kaum bemerkbar. Die Furchen σ und τ fehlen häufig ganz. Mitunter findet sich eine Depression, welche man sowohl als σ wie als τ ansprechen könnte¹⁾. Sehr stark ist, wie bereits erwähnt, die Furche v entwickelt. Sie entspringt reichlich $3\frac{1}{2}$ mm vor dem Occipitalpol und 2 mm hinter dem occipitalen Hilusrand etwas unterhalb einer durch die Mitte der vorderen Commissur und den basalen Rand des Stirnlappens gelegten Horizontalebene und zieht fast geradlinig parietofrontalwärts. Hinter ihr befindet sich stets eine tiefere Nische, in welche die laterale Convexität des vorderen Vierhügels hineingepasst ist.

Die Fissura rhinalis lateralis erscheint wie bei den seither betrachteten Aplacentaliern im Stirntheil der Medialfläche oberhalb des Lobus olfactorius und lässt sich occipitalwärts noch 3 mm über diesen hinaus als Gefässfurche verfolgen. Diese stellt öfters eine scheinbare directe Verbindung zwischen der Fissura hippocampi und der Fissura rhinalis lateralis dar. So entsteht das merkwürdige Bild, welches die beistehende Figur wiedergiebt. Die Fissura rhinalis medialis erscheint, da sich die laterale Wurzel des Tractus olfactorius in ihre Bucht hineinschmiegt, z. Th. verwischt. Sie bildet erst die laterale und dann die mediale Grenzfurche des Tuberculum olfactorium, um schliesslich als seichte Kerbe auf der Medialfläche zu endigen.

Das Tuberculum olfactorium hat einen sagittalen Durchmesser von durchschnittlich 5 mm. Der frontale ist etwa ebenso gross. Die Höhe beträgt auf der Medialfläche ca. $8\frac{1}{2}$ mm. Gegen die Substantia perforata anterior zeigt es eine Niveauerhebung von ca. 1 mm. Ueber den Lobus olfactorius stehen mir nur wenige sichere Messungen zur Verfügung, da seine vordere Spitze und die untere Fläche an den meisten Exemplaren etwas lädirt war. Im Ganzen hat er die Form eines Ellipsoids, dessen lange Axe annähernd sagittal — mit leichter Abweichung auf- und lateralwärts — verläuft. Der hintere Theil erscheint leicht seitlich zusammengedrückt. Die obere Fläche erscheint entsprechend der Convexität des Stirntheils der Hemisphäre etwas eingebuchtet. Die lange (sagittale) Axe misst an einem intacten Exemplar 11 mm, die verticale 6, die frontale $5\frac{1}{2}$. Die Area praecommissuralis verbreitert sich basalwärts bis auf 5 mm (ausschliesslich des vorderen Ringbündels). Fast stets zieht eine Gefässfurche aus der Fissura rhinalis medialis mitten über die Area praecommissuralis occipitoparietalwärts hinweg. Die Grenze gegen

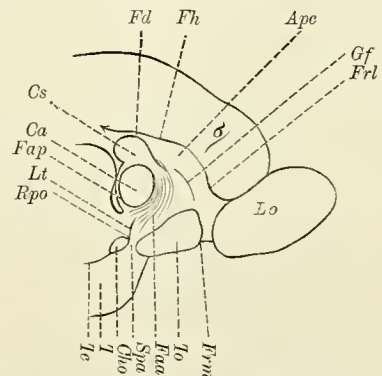


Fig. 74. *Pseudochirus peregrinus*. Vorderer Theil der Medialfläche. Doppelte Vergrößerung. Bezeichnungen wie Fig. 73. Dazu Ape Area praecommissuralis, Fd Fascia dentata, Gf Gefässfurche, Rpo Recessus praeropticus, Lt Lamina terminalis, Spa Substantia perforata anterior, T Temporallappen.

1) Die Bezeichnung σ auf Fig. 74 ist daher ziemlich willkürlich.

das Tuberculum olfactorium ist selten so deutlich wie auf Fig. 74. Die grösste Höhe der Area praecommissuralis beträgt fast 6 mm.

β) Commissuren.

Die Commissura ant. ist auf dem Medianschnitt fast genau elliptisch; der grössere verticale Durchmesser beträgt etwas über 3, der kleinere horizontale $2\frac{1}{2}$ mm. Der absolute Flächeninhalt beträgt sonach ziemlich genau 6 qmm, der relative $\frac{1}{710}$. Das hintere Ringbündel ist sehr schwach entwickelt, das vordere ist fast $1\frac{2}{3}$ mm breit. Der directe Abstand zwischen dem unteren Rand der vorderen Commissur und dem vorderen oberen Rand des Chiasma opticum beläuft sich auf $2\frac{2}{3}$ mm.

Die Commissura sup. erscheint auf dem Medianschnitt ebenfalls im Ganzen elliptisch. Nur wird durch das Einstrahlen der beiden Ringbündel die Ellipsenform gestört. Die grosse Axe der Ellipse verläuft schräg parietooccipitalwärts und misst $2\frac{1}{2}$ mm, die kleine knapp 2 mm.

Ueber die weitere Ausbreitung der Fasermasse der Commissura anterior kann man sich makroskopisch an einem Horizontalschnitt orientiren, welchen man etwa in halber Höhe der Commissura ant. führt. Vergl. Fig. 75. Sie theilt sich in 2 Hörner, welche der sog. Pars olfactoria und Pars temporalis des Gehirns der Placentaler im Wesentlichen entsprechen. Das hintere (temporale) Horn ist auffällig mächtig. Es theilt den Linsenkern in 2 Abschnitte. Auch gewinnt man den Eindruck, dass aus dem

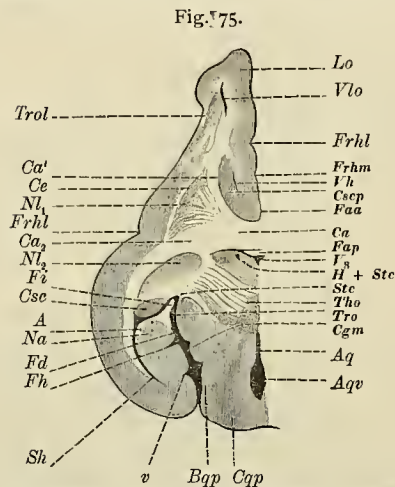


Fig. 75. Horizontalschnitt durch das Gehirn von *Pseudochirus peregrinus*. Doppelte Vergrösserung. *A* Alveus, *Aq* Aqueduct, *Aqv* Aqueductventrikel, *Bqp* hinterer Vierhügelarm, *Ca* Commissura ant., *Ca'* ihr vorderes Horn, *Ca*, hinteres Horn, *Ce* Capsula externa, *Cgm* Corpus geniculatum mediale, *Cqp* Corp. quadrigem. post., *Csc* Kopf des Streifenhügels, *Cse* Schweif des Streifenhügels, *Faa*, *Fap* vorderes bzw. hinteres Ringbündel, *Fd* Fascia dentata, *Fh* Fissura hippocampi, *Fi* Fimbria, *Frhl*, *Frhm* Fiss. rhinalis lateralis bzw. medialis, *H + Ste* Habenula und Stria cornea (s. Text), *Lo* Lobus olfactorius, *Na* Nucleus alvei, *Nl* u. *Nl* vorderer und hinterer Abschnitt des Linsenkerns geschieden durch das hintere Horn der vorderen Commissur, *Ste* Stria cornea, *Sh* Seitenhorn, *Tho* Thalamus opticus, *Tro* Tractus olfactorius, *V* dritter Ventrikel, *Vh* Vorderhorn, im untersten Theil eben noch getroffen.

Fig. 76. *Pseudochirus peregrinus*. Frontalschnitt knapp 1 mm hinter dem vorderen Rand des Tuberculum olfactorium. Doppelte Vergrösserung. *Fh* Fiss. hippocampi, *Frhl* Fiss. rhinalis lateralis, *Ne* Kopf des Streifenhügels, *Nl* Spitze des Linsenkerns, *Rh* Rhinencephalon, *To* Tuberculum olfactorium, *Tro* Tractus olfactorius, *Vh* Vorderhorn.

hinteren Horn sich ein Bündel occipitalwärts in die innere Kapsel abzweigt. Die mikroskopische Untersuchung wird die definitive Entscheidung liefern. Die graue Masse, welche sich dem hinteren Rand der vorderen Commissur anlagert, ist ein Theil des Streifenhügels. Wegen Raummangels ist er auf der Figur unbezeichnet geblieben. Daran schliesst sich medialwärts die zum zweiten Mal getroffene Stria cornea und die Habenula. Makroskopisch sind beide auf dem Schnitt kaum zu unterscheiden. Die Habenula liegt natürlich medialwärts von der Stria cornea. Auf der Fig. 75 sind beide gemeinschaftlich mit *H + Ste* bezeichnet.

Die weitere Ausbreitung der Commissura superior wird am besten an successiven Frontalschnitten studirt. Solche sind in den Fig. 76—80 dargestellt.

Auf dem Schnitt der Fig. 76 besteht die Auskleidung der medialen Wand des Vorderhorns bereits im Wesentlichen aus Fasern der Commissura superior und kann daher bereits als Alveus bezeichnet werden. Der folgende Schnitt (Fig. 77) zeigt bereits Fasern, welche unterhalb der Area praecommissuralis zur

medialen Vorderwand ziehen. — In Fig. 78 ist die Commissura superior im Bereich ihres vordersten Drittels getroffen. Die Area praecommissuralis ist zur Fascia dentata geworden und zieht sich mehr und mehr in den Hemisphärenhilus hinein. Eine scharfe Abgrenzung zwischen Fascia dentata und Nucleus alvei ist auch mit der Loupe nicht zu finden. Die Commissura superior erscheint leicht grau. Es muss dies nicht auf Einlagerung grauer Substanz bezogen werden, sondern beruht darauf, dass die Commissura sup. nicht nur aus transversal verlaufenden, also im Schnitt längs getroffenen, sondern auch aus schräg, bezw. mehr oder weniger sagittal verlaufenden, also schief bezw. mehr oder weniger quer getroffenen Fasern besteht, welche letztere bekanntermaassen in gechromten Hirnpräparaten dunkler, d. h. der grauen Substanz ähnlicher erscheinen. Das vordere Ringbündel erscheint im Wesentlichen (nicht ausschliesslich) über, das hintere unter der Commissura sup. Aus dem vorderen Ringbündel sieht man ein starkes Bündel unmittelbar zum Alveus ziehen. Die Commissura anterior liegt unterhalb des vorderen Ringbündels. Unterhalb der Commissura anterior lässt sich von den Ringbündeln kaum etwas erkennen. Entsprechend der Krümmung des Seitenhorns beschreibt der Alveus bereits einen hakenförmigen Bogen. Auf dem vorigen Schnitt war von einem solchen noch nichts zu sehen. — Fig. 79 stellt einen Schnitt dar, welcher bereits hinter dem Querstück der Commissura superior liegt. Er entspricht etwa dem in Fig. 62 dargestellten Schnitt des *Aepyprymnus*

Fig. 78.

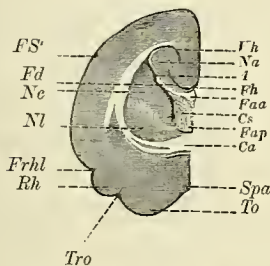


Fig. 79.

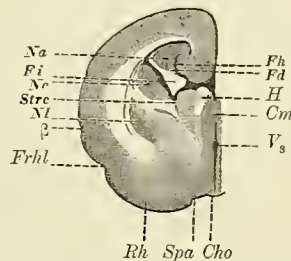


Fig. 80.

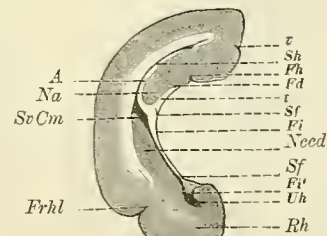


Fig. 78. *Pseudochirus peregrinus*. Frontalschnitt 1 mm vor dem hinteren Rand des Tuberculum olfactorium, durch das vordere Drittel der beiden Commissuren. Doppelte Vergrößerung. Ca Commissura anterior, Cs Commissura superior, Haupttheil, Faa, Fap vorderes bzw. hinteres Ringbündel, Spa mediale vordere Ecke der Substantia perforata anterior, Tro Rest des Tractus olfactorius eingelagert in die Fissura rhinalis medialis, Fd Fascia dentata, FS' Gefässfurche, welche aus der Fiss. Sylvii entspringt. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 76.

Fig. 79. *Pseudochirus peregrinus*. Frontalschnitt unmittelbar hinter dem vorderen Rand des Chiasma opticum. Doppelte Vergrößerung. Bezeichnungen wie Fig. 78. Cm Commissura media, H Habenula, V₃ dritter Ventrikel, Stre Stria cornea, Cho Chiasma opticum.

Fig. 80. *Pseudochirus peregrinus*. Frontalschnitt durch die Mitte des Tuber cinereum. Doppelte Vergrößerung. A Alveus (Alveus-Antheil der Faserung der Commissura sup.), Fd Fascia dentata, Fh Fissura hippocampi, Fi Fimbria (Fimbria-Antheil der Commissura sup.), F' Anheftung der Fimbria im Temporallappen, Frhl Fiss. rhinalis lateralis, Na Nucleus alvei, Need Schweif des Schweifkerns, Sf Sulcus fimbriae, Sh Seitenhorn, SeCm Cella media des Seitenventrikels, t Antheil der Commissura sup., welcher den medialen Theil des Nucleus alvei überzieht, Uh Unterhorn.

Gehirns. Die Habenula ist gerade während ihres an der vorderen Sehhügelfläche absteigenden Verlaufs getroffen. Die Fasern der Commissura superior bedecken die Fascia dentata fast ganz. Letztere ist gegen den Nucleus alvei undeutlich abgegrenzt. Die Krümmung des Alveus erscheint erheblich flacher. Der kielartige untere Rand des freien Theils der Faserung der Commissura superior, d. h. also der Fimbria liegt in einer Rinne am lateralen Sehhügelrand, unmittelbar über der Stria cornea. — Der Schnitt der Fig. 80 ist vom Occipitalpol, d. h. vom occipitalsten Punkt des Gehirns $7\frac{1}{2}$ mm entfernt. Die Fimbria ist gerade in ihrem absteigenden Verlauf getroffen und zwar in voller Länge bis zu ihrer Anheftungsstelle auf der Hilusfläche des Schläfenlappens. Der absteigende Theil der Fascia dentata liegt hinter dem Schnitt. Die Fascia dentata ist also gerade an ihrer Umbiegungsstelle getroffen. Ein Antheil (t), welcher die mediale Fläche des Nucleus alvei bedeckt, schliesst sich medialwärts an. Die Furche zwischen

diesem Antheil *t* und der Fascia dentata ist der Sulcus fimbrio dentatus. Wie bei allen Marsupialiern umfasst die Faserung der Commissura superior gabelartig die graue Substanz des Nucleus alvei bis zur Fascia dentata. Der Alveus bildet die eine, der Antheil *t* die andere Zinke der Gabel. Der Spalt des Unterhorns liegt zwischen dem sehr stark entwickelten Schweif des Nucleus caudatus und der Fimbria. Der absteigende Schenkel der letzteren liegt in einer Breite von etwas über 1 mm unbedeckt frei, verschmälert sich jedoch basalwärts stark. Auf der dem Hilus zugekehrten Oberfläche der temporalwärts absteigenden Faserung der Commissura superior ist eine seichte Furche sichtbar, welche bis zum Temporallappen verfolgt werden kann. Diese Furche grenzt einen 1½ mm breiten hinteren, direct an die Fascia dentata grenzenden Streifen ab, welcher in Folge der abweichenden Richtung des Fasernlaufes und wohl auch in Folge des Durchschimmerns der grauen Substanz dunkler erscheint. Er liegt grösstentheils hinter der Ebene des Frontalschnitts der Fig. 80. An zwei Stellen (in Folge seines gebogenen Verlaufs) ist die Furche eine kurze Strecke sichtbar und als Sulcus fimbriae (*Sf*) bezeichnet. Wie sich aus der Figur ergibt, lässt sich der durch den Sulcus fimbriae abgetrennte hintere Streifen als directe Fortsetzung des Antheils *t* der Faserung der Commissura superior betrachten.

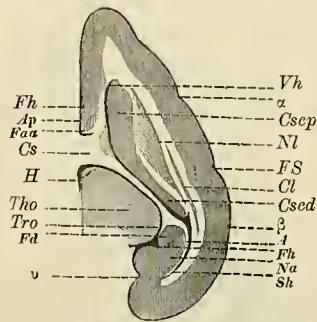


Fig. 81. *Pseudochirus peregrinus*. Horizontalschnitt. Doppelte Vergrößerung. A Alveus, Ap Area praecommissuralis, Csep, Csed Kopf bzw. Schweif des Streifenhügels, Cl Claustrum, Cs Commissura sup., Fh Fiss. hippocampi, Fa Fasciculus annularis anterior, Fd Fascia dentata, H Habenula, N Nucleus lentiformis, Na Nucleus alvei, Sh Seitenhorn (hinterster Abschnitt), Tho Thalamus opticus, Tro Tractus opticus, den lateralen Sehhügel überziehend, Vh Vorderhorn.

Der auf Fig. 81 dargestellte Horizontalschnitt bedarf nach dem Gesagten keiner weiteren Erläuterung. Bemerkenswerth ist, dass — wenigstens für den makroskopischen Augenschein — die Fasern des vorderen Ringbündels zum Theil die Area praecommissuralis durchbrechen. Die gabelige Theilung der Faser Masse der Commissura superior ist auch auf dem Horizontalschnitt sehr deutlich. Eine scharfe Grenze zwischen Fascia dentata und Nucleus alvei fehlt auch hier. Vom oberen Rand der Commissura superior ist der Schnitt genau 1 mm entfernt. Die Liniendimensionen sind von denen der Figg. 76—80 etwas verschieden, da ein anderes Gehirn für die Zeichnung benutzt wurde.

c) Zwischenhirn und Schweifkern. Dritter Ventrikel und Seitenventrikel.

a) Dritter Ventrikel und Bodengebilde.

Ueber die Commissura media wage ich wiederum keine bestimmten Angaben.

Das Chiasma opticum ist nicht besonders mächtig. Der Querschnitt des N. opticus erscheint fast kreisrund. Ein Tuberculum opticum (vergl. S. 77) ist angedeutet. Der Tractus opticus ist am medialen Hirnschenkelrand 1½ mm breit. Eine hintere Wurzel — zum Corpus geniculatum mediale — vermag ich nicht sicher zu erkennen. Dagegen spricht der makroskopische Augenschein für die Anwesenheit eines Bündels, welches sich aus dem Tractus opticus abzweigt und unterhalb und medialwärts vom Corpus geniculatum mediale sich eine kurze Strecke weit auf der lateralen Basalfläche des Hirnschenkels occipitalwärts verfolgen lässt. Die Insertion am Thalamus opticus ist wiederum fast rein lateral.

Des Tuber cinereum misst im sagittalen Durchmesser etwas über 4, im frontalen etwas über 5 mm. Der Trichter ist wie bei *Aepyprymnus* ausgebildet. Das Corpus candicans ist wiederum zweitheilig. Der sagittale Durchmesser beträgt 2, der frontale 3½ mm. Von der Seitenfläche eines jeden Corpus candicans lässt sich ein weisser Faserzug bis auf die laterale Oberfläche des Tuber cinereum verfolgen. Ich bezeichne ihn als Crus corporis candicantis. Es findet sich z. B. sehr wohl ausgeprägt auch bei den Ungulaten.

β) Thalamus opticus.

Der Sehhügel überflügelt das Mittelhirn um kaum 1 mm. Der weisse Ueberzug des Tractus opticus nimmt über die Hälfte der oberen Fläche ein. Der grösste Frontaldurchmesser beträgt 8 mm, der Sagittaldurchmesser reichlich 5 mm. Die Habenula zeigt dieselbe mächtige Entwicklung wie bei *Hypsiprymnus*. Ihre grösste Breite beträgt etwas über 2 mm. Ein Corpus geniculatum laterale lässt sich makroskopisch nicht bestimmt abgrenzen. Vergl. Fig. 82.

γ) Nucleus caudatus und lentiformis. Seitenventrikel.

Die Configuration beider Ganglien ergibt sich aus den Horizontal- und Frontalschnitten der Figg. 75—81. Die schräg-sagittale Länge des Nucleus caudatus beträgt ca. 14 mm. Auch die sagittale Ausdehnung des Linsenkerns ist sehr beträchtlich. Da er frontal und occipitalwärts spitz ausläuft, ist eine sichere Längenmessung makroskopisch nicht ausführbar. Auf einem Gehirn (vergl. Fig. 81) war ein Claustrum deutlich zu erkennen.

Auch bezüglich der Bildung des Seitenventrikels geben die erwähnten Figuren genügende Auskunft. Die Spitze des Vorderhorns ist vom Frontalpol 3 mm entfernt. Auf Fig. 81 erscheint die Entfernung grösser, weil das Vorderhorn nicht in der Ebene seiner grössten sagittalen Ausdehnung getroffen ist. Weiter als bei *Hypsiprymnus* krümmt sich das Vorderhorn lateralwärts um den Schweifkern herum¹⁾. Das Seitenhorn wird erst occipitalwärts von einer durch die Mitte des Tuberculum olfactorium gelegten Ebene erkennbar, es erscheint daher erst auf Fig. 78. Mehrfach fand ich es partiell obliterirt. Der parietalen Rindenoberfläche nähert es sich bis auf 2 mm, der Medialfläche kommt es noch etwas näher. Die Umbiegung der Cella media in das Unterhorn erfolgt 3 mm vor dem Occipitalpol.

d) Mittelhirn.

α) Vierhügel.

Der vordere Vierhügel misst im frontalen Durchmesser fast 4, im sagittalen etwas über 4 mm. Die hinteren Vierhügel sind — verglichen mit anderen Marsupialiern — sehr mächtig. Ihre Kuppe liegt ca. $\frac{1}{3}$ mm über der Kuppe der vorderen Vierhügel. Der sagittale Durchmesser beträgt fast 4 mm, der frontale kommt demjenigen der vorderen Vierhügel mindestens gleich. Der hintere Vierhügelarm ist an seiner schmalsten Stelle noch über 2 mm breit. Von einem Frenulum veli medullaris antici vermochte ich auf der hinteren Vierhügelfläche ebensowenig wie bei den seither besprochenen Marsupialiern etwas zu entdecken. Der Sulcus quadrigeminus medianus ist auch in seinem hinteren Abschnitt (also zwischen den hinteren Vierhügeln) ungewöhnlich schmal und tief. Die Durchmesser des Corpus geniculatum mediale betragen $4\frac{1}{2}$, bzw. $2\frac{1}{2}$ mm. Der Thalamusüberzug des Tractus opticus lässt sich schon mit blossen Auge in die Furche zwischen Sehhügel und vorderem Vierhügel verfolgen. Er bildet hier den vorderen Vierhügelarm. Das Trigonum subpineale hebt sich durch dunklere Farbe sehr deutlich von ihm ab.

β) Hirnschenkel.

Die Hirnschenkel liegen in grösserer Ausdehnung frei als bei *Hypsiprymnus*. Der Abstand des vorderen Ponsrandes vom hinteren Rand der Corpp. candicantia beträgt 2 mm (bei *Hypsiprymnus* nur ca. 1).

1) Diese Ausbiegung hat natürlich mit dem „Seitenhorn“ nichts zu thun.

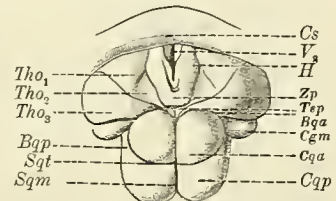


Fig. 82. *Pseudochirus peregrinus*. Zwischen- und Mittelhirn. Doppelte Vergrösserung. Bqa vorderer, Bqp hinterer Vierhügelarm, Cgm Corpus geniculatum mediale, Cqa vorderer, Cqp hinterer Vierhügel, Cs Commissura superior, H Habenula, Sgm Sulcus quadrigeminus medianus, Sgt Sulcus quadrigeminus transversus, Tho¹ vom Tractus opticus nicht überzogener Theil der Thalamusoberfläche, Tho² vertiefter, an die Habenula anstossender Theil der Thalamusoberfläche (gleichfalls vom Tractus opticus nicht überzogen) Tho³ vom Tractus opticus überzogener Theil der Thalamusoberfläche, Tsp Trigonum subpineale, V₃ dritter Ventrikel, Zp Zirbelpolster.

Der mediale Rand des Fusses lässt sich $3\frac{1}{2}$ mm weit verfolgen. Der N. oculomotorius misst $\frac{3}{4}$ mm im Durchmesser. Sein hinterster Wurzelfaden ist vom vorderen Ponsrand 1 mm entfernt. Wie bei allen Mammaliern entspringt er aus dem Sulcus oculomotorius, also an der Grenze von Fuss und Haube. Die letztere liegt zwischen Sulcus oculomotorius und Crus corporis candicantis noch in einer Breite von $1\frac{1}{4}$ mm frei, und auf dieser Strecke bemerkt man eine unter dem Crus corporis candicantis gleichsam vorquellende, halblinsengrosse Erhebung, welche ich als Tuberculum tegmenti bezeichne. Der mikroskopische Abschnitt wird ihre Bedeutung aufklären. Auf Fig. 72 ist sie rechts (d. h. auf der linken Hemisphäre) deutlich zu erkennen. Lateralwärts reicht sie fast bis zum Sulcus oculomotorius.

Der Sulcus trigoni ist scharf und tief, reicht jedoch nicht bis zum vorderen Ponsrand, sondern endet fast unvermittelt $1\frac{1}{2}$ mm vor ihm. In dem Zwischenraum zwischen ihm und dem vorderen Ponsrand liegt eine flache graue Erhebung, das Gangl. interpedunculare. Auf Fig. 72 ist sie sofort zu erkennen. Eine Bezeichnung ist unterlassen worden, um das Bild durch weitere Striche nicht zu verwirren.

Einen Tractus peduncularis transversus habe ich nicht aufgefunden. Die Seitenansicht der Hirnschenkel bietet nichts Besonderes. Eine sehr seichte Längsfurche ist auf dem hinteren Vierhügelarm zu erkennen. Die hintere Vierhügelschleife hebt sich als ein über $1\frac{1}{2}$ mm breiter Wulst auf der Seitenfläche der Haube ab.

γ) Aquaeductus Sylvii.

Die Länge des Aquäducts beträgt fast 8 mm. Der Aquäductventrikel ist ganz ähnlich wie bei *Aepyprymnus* geformt. Die grösste Breite fällt in das Gebiet des vorderen Vierhügels und beträgt $1\frac{1}{4}$ mm. Beide Fastigien haben eine Höhe von $1\frac{3}{4}$ mm.

ε) Hinterhirn.

α) Kleinhirn.

Die Uebereinstimmung mit *Aepyprymnus* ist ausserordentlich gross. Ich beschränke mich daher auf eine kurze Angabe der geringfügigen Unterschiede. Die grösste Breite beträgt einschliesslich der Flocke durchschnittlich 24 mm, die grösste Länge 14 mm, die grösste Höhe 11 mm. Die Breite des Wurms schwankt um 6 mm. Die Fossa paramediana ist an ihrem vorderen Ende 2 mm breit. Die Verästelungen des Arbor vitae decken sich fast genau Ast für Ast mit denjenigen von *Aepyprymnus*. Der Ramus impendens hat den typischen Verlauf. Der centrale Markkern des Arbor vitae ist in sagittaler Richtung etwas länger gestreckt als bei *Aepyprymnus*. Die Endigungen der secundären und tertiären Aeste erscheinen in eigenthümlicher Weise durchweg auffällig stärker kolbig verdickt als sonst. Ich lasse dahingestellt, ob es sich hierbei nicht lediglich um ein zufälliges Ergebniss der Härtung handelt.

Das Velum medullare anticum ist durchscheinend dünn; daher hebt sich der quere Streifen des Trochlearis-Chiasma äusserst scharf ab.

β) Pons Varoli.

Die sagittale Breite der Brücke beträgt in der Medianlinie knapp $3\frac{1}{2}$ mm. Die mediale Ausbiegung des hinteren Randes ist sehr stark ausgeprägt. Die Breite der Brücke steigt hier auf 4 mm. Der Abstand des Angulus pontis vom Sulcus basilaris beträgt in der Luftlinie durchschnittlich 8 mm. Der Trigemiusursprung ist ganz an den hinteren Ponsrand verschoben. An einigen Gehirnen sieht man noch ein schwaches Querfaserbündel aus der Ponsformation austreten (vergl. Fig. 72) und den Trigemius caudalwärts umziehen, an anderen habe ich auch mit der Loupe kein oberflächliches Ponsbündel hinter dem Trigemiusaustritt wahrnehmen können. Die Gesamtbreite des Trigemius beträgt fast 3 mm. Mehrfach zweigt sich schon bei dem Austritt ein kleinerer Ast medial vom Hauptstamm ab. Da ich keine Gelegenheit hatte, die Hirnnerven bis zu ihren Schädellöchern zu verfolgen, wage ich nicht zu entscheiden, ob dieser mediale Ast

als Portio minor aufzufassen ist. Keinesfalls liegt er vor dem Hauptstamm. An einigen Gehirnen habe ich nur einen ungetheilten Stamm gefunden. An anderen schien sich ein schwächerer lateraler Ast abtrennen zu lassen. Im mikroskopischen Theil komme ich auf diese Frage zurück. Eine Taenia pontis habe ich nirgends gefunden.

7) Fossa rhomboidea. Ventriculus quartus.

Die Rautengrube ist auf Fig. 83 dargestellt. Oben schneidet die Figur genau mit der caudalen Oeffnung des Aquäducts ab. Unten reicht sie bis zum obersten Bündel der 2. hinteren Cervicalwurzel. Um alle Details deutlich wiederzugeben, habe ich dreifache Vergrößerung gewählt. Das Velum medullare anticum ist zwischen den Bindearmen weggenommen, das Kleinhirn an den Stielen möglichst nahe dem Niveau der Rautengrube abgetragen worden. Bemerkenswerth ist zunächst, dass die Rautengrube bis zu der mit *mn* bezeichneten, gestrichelten Linie der Bodenfläche der Oblongata parallel und etwa horizontal verläuft, vor der Linie *mn* aber steil zu den hinteren Vierhügeln ansteigt. Vergl. auch Fig. 73. Ich will den vorderen ansteigenden Theil, da er ziemlich genau dem vom Velum medullare anticum bedeckten Abschnitt entspricht, auch als Velum-Antheil bezeichnen. Die Grenze zwischen beiden Theilen ist oft so scharf, dass man geradezu von einer wirklichen Knickung sprechen möchte. In dem entwicklungsgeschichtlichen Abschnitt komme ich auf die Bedeutung dieser Axenkrümmung zurück. Die Gesamtlänge der Rautengrube beträgt durchschnittlich 11 mm in der Luftlinie. Die Länge des Velumantheils beträgt etwas über 4 mm. Das Velum medullare anticum ist nirgends mit dem Rautenboden verwachsen. Die Niveaudifferenz zwischen der Linie *mn* und den Kuppen der hinteren Vierhügel beträgt $6\frac{1}{2}$ mm. Der Sulcus medianus rhombi ist im Velumabschnitt und unmittelbar vor der Apertura canalis centralis am tiefsten.

Die grösste Breite der Rautengrube, vom medialen Strickkörperrand der einen zu dem der anderen Seite gemessen, beträgt reichlich 7 mm. Striae acusticae fehlen auf dem Rautenboden selbst vollständig. Der hinter der Rautenbreite gelegene Abschnitt erscheint relativ kurz. Die Strickkörper divergiren zunächst in einem Winkel von 80° , weiterhin nimmt der Divergenzwinkel bis auf 110° zu. An den medialen Strickkörperrand schliesst sich zunächst ein dünner, schmaler, grauer Streifen an, welcher sich cerebralwärts in den Ponticulus (Ligula) fortsetzt. Ich habe ihn daher mit *Po* bezeichnet. Auf den Strickkörper setzt sich die Scheidung der Hinterstränge nur noch eine kurze Strecke fort. Eine Clava ist nur angedeutet. Die maximale Breite des GOLL'schen Stranges beträgt nur 1 mm. Die Trennungsfurche des GOLL'schen und BURDACH'schen Stranges (Sulcus paramedianus posterior) lässt sich cerebralwärts kaum über die Frontalebene der Apertura canalis centralis hinaus verfolgen. Das Tuberculum cuneatum ist sehr stark entwickelt. Seine grösste Breite beträgt $2\frac{3}{4}$ mm. Gegen das Tuberculum cinereum, unter welchem die spinale Quintuswurzel liegt, ist es durch eine geschweift verlaufende Furche geschieden. Ich habe sie als Sulcus lateralis posterior bezeichnet, da sie etwa (s. u.) in der Flucht der hinteren Wurzellinie liegt; allerdings lässt sie

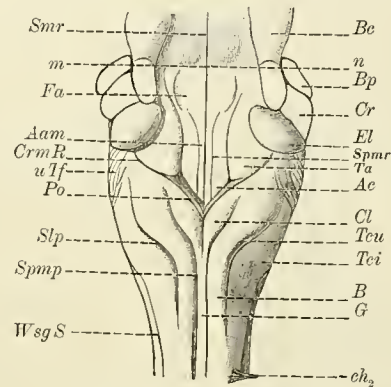


Fig. 83. *Pseudochirus peregrinus*. Rautengrube und Dorsalfläche des verlängerten Markes. Dreifache Vergrößerung. *B* BURDACH'scher Strang, *Be* Bindearm, *Bp* Brückenarm, *Aam* Ala alba medialis, *Ac* Ala cinerea, *Cr* Querschnitt des Strickkörpers, *CrmR* medialer Rand des Strickkörpers, *Cl* Clava, *El* Eminentia lentiformis, *F* Fossa anterior rhombi, *G* GOLL'scher Strang, *Po* Streifen grauer Substanz, aus welcher der Ponticulus entspringt, *Smr* Sulcus medianus rhombi, *Spmr* Sulcus paramedianus rhombi, *Slp* Sulcus lateralis posterior, *Spmp* Sulcus paramedianus posterior, *Ta* Trigonum acusticum, *Tei* Tuberculum cinereum, *Teu* Tuberculum cuneatum, *uIf* Fasern des unteren Trapezfeldes. Ueber die Bedeutung der Linie *mn* ist der Text zu vergleichen. *ch₂* zweite hintere Cervicalwurzel, *WsgS* Wurzellinie des seilt. gemischten Systems.

sich oft kaum bis zur ersten rudimentären hinteren Cervicalwurzel, niemals bis zur 2. verfolgen¹⁾. Sie convergirt spinalwärts mit der Wurzellinie des seitlichen gemischten Systems. Cerebralwärts reicht der Sulcus lateralis posterior meist etwas weiter als der Sulcus paramedianus posterior.

In der Gegend der Rautenbreite lagert sich dem medialen Strickkörperndas Trigonum acusticum an. Dies erhebt sich über den übrigen Rautenboden fast 1 mm. Seine grösste Breite beträgt $2\frac{1}{3}$ mm. Die Eminentia lentiformis (Tuberculum acusticum) springt sehr stark vor und ist sehr scharf abgegrenzt. Die Niveauerhebung beträgt über $1\frac{1}{2}$ mm. Der längere Durchmesser verläuft vom lateralen Strickkörperndas cerebral- und medialwärts. Er misst fast $3\frac{1}{2}$ mm. Der kürzere misst knapp 2 mm. Individuelle Variationen sind übrigens ziemlich häufig. Dem Strickkörper liegt die Eminentia lentiformis auf. An ihrem lateralen vorderen Rand biegt sich der Strickkörper aufwärts, um in das Kleinhirn einzutreten. Er grenzt hier unmittelbar an den Bindearm, welcher gleichfalls an den lateralen vorderen Rand der Eminentia lentiformis stösst. Am Seitenrand des Strickkörpers bemerkt man unmittelbar unterhalb der Eminentia lentiformis zahlreiche schräg verlaufende Fasern in einer Breite von über 2 mm. Sie lassen sich bis in das untere Trapezfeld der Vorderfläche der Oblongata verfolgen. Cerebral- und dorsalwärts verschwinden sie für die makroskopische Betrachtung sämmtlich am hinteren lateralen Pol der Eminentia lentiformis.

Das tiefliegende Gebiet der Rautengrube zwischen den beiden Trigona acustica lässt eine deutliche Längsfurche erkennen, welche ich als Sulcus paramedianus rhombi bezeichne. Ihr Abstand vom Sulcus medianus rhombi beträgt etwas über $\frac{1}{3}$ mm. Jenseits der Eminentia lentiformis weicht sie lateralwärts ab und wird rasch undeutlich. Im hinteren Abschnitt der Rautengrube trennt sie einen schmalen weissen Streifen, welcher dem Sulcus medianus anliegt, von einem breiten grauen, welcher dem Trigonum acusticum anliegt, ziemlich scharf ab. Ich habe daher die Bezeichnung Ala alba medialis und Ala cinerea gewählt, will damit jedoch in keiner Weise dem Ergebniss der mikroskopischen Untersuchung präjudiciren. Die Ala cinerea ist etwa $\frac{2}{3}$ mm breit. Die Grenzfurche zwischen Ala cinerea und Trigonum acusticum bezeichne ich auch als Sulcus lateralis rhombi

Unmittelbar hinter der Linie *mn* ist der Rautenboden etwas stärker vertieft. Es entspricht dies einer leichten Vorwölbung des Kleinhirnwurms. Diese Vertiefung ist nahe der Mittellinie am erheblichsten. Ich habe sie — wiederum ohne jedes Präjudiz — als Fossa anterior bezeichnet. Lateralwärts wird die Fossa anterior durch eine Furche begrenzt, welche den medialen Rand des Trigonum acusticum, also den Sulcus lateralis fortzusetzen scheint. Thatsächlich liegt dieser lateralwärts von der lateralen Grenzfurche der Fossa ant. Vergl. Fig. 83. Zwischen der Fossa anterior und dem Sulcus lateralis ist meist eine Erhebung zu erkennen, welche ich als Eminentia anterior bezeichne.

Jenseits der Linie *mn* verschmälert sich die Rautengrube ziemlich rasch, doch hat sie am Eingang zum Aquädukt noch immer eine Breite von $3\frac{1}{2}$ mm. Der Boden zeigt hier keine schärfere Reliefzeichnung. Nur sehr undeutlich heben sich zwei flache Erhebungen ab. Auf Fig. 83 sind sie durch Schattirung angedeutet, aber nicht bezeichnet.

Die Lagerung der 3 Kleinhirnstiele erhellt aus der Figur, weicht übrigens auch von der für *Macropus* angegebenen nur unerheblich ab. Bemerkenswerth ist, wie wenig weit der Brückenarm nach hinten den Strickkörper umgreift. Auch liegt der Brückenarm der Haube und dem Bindearm nur ganz lose auf. Der aufsteigende Abschnitt des Strickkörpers erscheint zwischen Eminentia lentiformis, Bindearm und Brückenarm eingekeilt.

1) Die Berechtigung der Bezeichnung liegt namentlich darin, dass die hinteren Cervicalwurzeln am medialen Rand der Substantia Rolandi bezw. des Tuberculum cinereum eindringen.

f) Nachhirn.

Die untere Grenzbestimmung und damit auch die Längenmessung ist aus den oft erörterten Gründen nicht ganz sicher. Betrachte ich die obersten Bündel der ersten vorderen Cervicalwurzel und die damit ungefähr zusammenfallende Scheitellinie der sog. Nackenkrümmung als Grenze, so ergibt sich eine Längenausdehnung von wenig über 10 mm. Der Breitendurchmesser der oberen Grenzebene beträgt 11, derjenige der unteren $6\frac{1}{2}$ mm. Der hintere Ponsrand liegt fast 2 mm vor dem vorderen Rand der Eminentia lenticiformis, ist also stark cerebrälwärts verschoben. Die Ebene der Apertura canalis centralis liegt $7\frac{1}{2}$ mm hinter der Ebene des hinteren Ponsrandes. Der offene Abschnitt des Nachhirns ist also viel grösser als der bedeckte. Der Zusammenfluss der Aa. vertebrales liegt reichlich 5 mm hinter dem hinteren Ponsrand.

Jede Pyramide ist bei ihrem Erscheinen am hinteren Ponsrand (vergl. Fig. 72) $1\frac{2}{3}$ mm breit. Ein Foramen coecum posterius ist sehr deutlich. Der Sulcus medianus anterior verbreitert sich ponswärts bis auf fast $\frac{1}{2}$ mm. In seinem Grunde erkennt man mit der Lupe einzelne Querbündel. Der Sulcus lateralis anterior, die laterale Grenzfurche der Pyramide, ist sehr scharf. Spinalwärts wird er allmählich seichter und entfernt sich mehr und mehr von der Medianlinie. In der Höhe des obersten Bündels der ersten vorderen Cervicalwurzel beträgt der Abstand vom Sulcus medianus anterior bereits fast $2\frac{1}{4}$ mm. An die Stelle des Sulcus lateralis anterior tritt hier die vordere Wurzellinie. Die Pyramidenfasern bedecken die ganze Fläche zwischen Sulcus med. ant. und Sulcus lat. ant. nur bis zu einer 7–8 mm vom hinteren Ponsrand entfernten Frontalebene. Spinalwärts von dieser deckt die Pyramidenfaserung, obwohl sie sogar zunächst sich unter gleichzeitiger Abflachung etwas verbreitert (bis auf 2 mm), nicht mehr die volle Breite des Vorderstrangs. Es erscheint daher am lateralen Rand der Pyramide das Vorderstranggrundbündel und event. auch die Pyramidenvorderstrangbahn. Weiterhin kommt es zu einer echten Decussatio pyramidum. Der laterale Rand der Pyramide wendet sich medialwärts und lässt sich bis zum Sulcus medianus anterior verfolgen. 11 mm hinter dem hinteren Ponsrand senkt er sich in diesen ein: oberhalb dieses Punktes ist auf eine kurze Strecke der Sulcus medianus anterior sehr seicht. Einzelne Decussationsbündel lassen sich nicht erkennen, vielmehr füllen die kreuzenden Fasern en masse den Grund der Furche aus. Auf der Oberfläche der Pyramide ist übrigens stets auch ein seichter Abdruck der A. vertebralis zu erkennen. Vergl. Fig. 72.

Das Corpus trapezoides (oberes Trapezfeld) ist in einer zwischen Trigemini und lateralem Pyramidenrand gelegenen Sagittalebene fast 4 mm breit (= sagittaler Durchmesser) und springt stark vor. Namentlich in seinem medialen Theil erscheint es geradezu vorgewölbt. Die Ursache dieser Vorwölbung ergibt sich bei der mikroskopischen Untersuchung. Das untere Trapezfeld ist gleichfalls sehr gut entwickelt und recht scharf abgegrenzt. Der dreieckige Raum zwischen den beiden Trapezfeldern, das Trigonum intertrapezicum, hebt sich daher scharf ab und erscheint leicht eingesunken. Auf der Fig. 72 ist die Bezeichnung wegen Raummangels weggeblieben. $\frac{1}{2}$ mm lateralwärts vom Sulcus lateralis anterior liegt noch eine seichte Furche, welche spinalwärts sich von dem S. lat. ant. weiter entfernt und bald verliert. Auf der Figur ist sie gleichfalls angegeben (ohne Bezeichnung). Endlich findet sich $2\frac{1}{2}$ mm seitlich vom Sulcus lateralis anterior eine längsverlaufende Depression, welche dem Sulcus paralateralis ant. von *Macropus* entspricht. Sie lässt sich noch über das Corpus trapezoides bis zum medialen Trigemini-rand verfolgen. Spinalwärts wird sie schon im Bereich des unteren Trapezfeldes undeutlich und fließt, mehr und mehr lateralwärts abweichend, mit der Wurzellinie des seitlichen gemischten Systems zusammen. Auf der Figur ist sie durch eine schwache Schattirung angedeutet; auf dem in Fig. 72 dargestellten Gehirn ist sie besonders schwach entwickelt.

Die Wurzellinie des seitlichen gemischten Systems hat ihren gewöhnlichen Verlauf. Sie durchsetzt das untere Trapezfeld nahe dem lateralen Rand der Ventralfläche. Etwa in der Höhe des

unteren Grenzpunktes der Decussatio pyramidum verschwindet sie von der Ventralfläche und erscheint auf der Dorsalfläche, wo sie sich der hinteren Wurzellinie mehr und mehr nähert. Vergl. Fig. 72 mit Fig. 83.

Der Acusticus- und Facialis-Ursprung nehmen fast die ganze Breite des Corpus trapezoides ein. An einem Gehirn glaube ich mit Bestimmtheit einen N. intermedius constatirt zu haben. Der Abducens entspringt reichlich 1 mm hinter dem hinteren Ponsrand. Der proximalste Hypoglossus-Faden tritt 6—7 mm hinter dem hinteren Ponsrand aus. Meist kann man 4—6 obere und 2—3 untere Wurzelfäden zählen.

Die Dorsalfläche ist oben (p. 93), soweit sie dem offenen Abschnitt des Nachhirns angehört, bereits ausreichend beschrieben werden. Vergl. Fig. 83. Im geschlossenen Abschnitt fällt vor allem der unpaare GOLL'sche Strang auf. In der Medianlinie ist auch von einer Nahtlinie (Septum medianum posterius) nichts zu bemerken. Seltsamer Weise ist der unpaare GOLL'sche Strang unmittelbar unterhalb der Apertura can. centr. am schmalsten (ca. $\frac{1}{2}$ mm). In der Höhe der ersten Cervicalwurzel ist er bereits etwas breiter (ca. $\frac{2}{3}$ mm). Der Sulcus paramedianus post. setzt sich continuirlich auf das Rückenmark fort. Der Sulcus lateralis posterior med. oblong. läuft, wie oben bereits erwähnt, in der Gegend der 1. Cervicalwurzel seicht aus. Die hintere Wurzellinie setzt $\frac{1}{2}$ mm seitlich vom Sulcus lateralis posterior ein. Sie ist vom Sulcus paramedianus post. knapp $1\frac{1}{2}$ mm entfernt. Die Oberfläche des Rückenmarks medialwärts von der hinteren Wurzellinie ist weiss, lateralwärts — entsprechend der Substantia Rolandi — mehr grau. Diese Grenzlinie der Färbung setzt sich auf die Oblongata fort. Hier ist also ein schmaler (ca. $\frac{1}{2}$ mm) Streifen lateralwärts vom Sulcus lateralis post. noch weiss gefärbt. Dieser weisse Streif lässt sich noch über das ganze Tuberculum cinereum verfolgen. Er wird hier sogar noch etwas breiter, ist allerdings nicht mehr rein weiss. Die erste hintere Cervicalwurzel finde ich auf allen meinen Gehirnen sehr schwach entwickelt.

B. Rückenmark.

Die folgenden Angaben beziehen sich auf das mir allein zur Verfügung stehende Cervicalmark. Der Frontaldurchmesser desselben beträgt fast 6, der Sagittaldurchmesser fast 5 mm. In der Halsanschwellung wächst der erstere bis auf fast 7 mm. Der Accessorius reicht mindestens bis zur 4. hinteren Cervicalwurzel. Die vordere Längsfurche ist nur $1\frac{1}{3}$ mm tief. Die Configuration des Querschnitts bietet keine Besonderheiten. Genauere Angaben werden im mikroskopischen Theil erfolgen. Die vorderen und hinteren Wurzeln folgen fast ohne Abstand auf einander. Das Wurzelgebiet jeder einzelnen ist im oberen Cervicalmark 4—5 mm lang. Der Abstand der hinteren Wurzeln von der Medianlinie beträgt ca. $1\frac{1}{2}$, derjenige der vorderen 2 mm.

Literatur über das Gehirn von *Pseudochirus (Phalangista)*.

Hirnfurchung. Eine Abbildung der Hirnoberfläche von *Phalangista vulpina* DESM. (= *Trichosurus vulpecula*, var. *typicus* THOS.) finde ich nur bei TURNER¹⁾. Diese Species ist, wenn sie auch neuerdings einer anderen Gattung (*Trichosurus*) zugetheilt wird, doch nahe genug mit *Pseudochirus peregrinus* (= *Phalangista cooki* OGILB.) verwandt, um vergleichsweise herangezogen zu werden. Die Angaben TURNER's im Text sind folgende. Er giebt an: „a shallow Sylvian fossa bounds the lobus hippocampi anteriorly“. Auf der Figur stellt sich dieselbe nur als leichte Einbuchtung des unteren Randes des Rhinencephalon dar und ist mit V bezeichnet. Sie ist identisch mit der von mir hinter dem Tuberculum olfactorium beschriebenen Mulde. Die Furchen α , FS, β und δ sind TURNER entgangen. Hingegen verzeichnet er 2 leichte Einkerbungen (slight

1) Convolutions of the brain, Sep. Abdr., p. 17, Fig. 10.

indentations) am medialen Mantelrand, deren hintere bis auf die Tentoriumfläche der Hemisphäre reichen soll. Sie entsprechen den von mir als α' und ι' (vergl. Fig. 71) bezeichneten Furchen. Die Fortsetzung der hinteren auf der Tentoriumfläche entspricht der Furche v . Endlich spricht TURNER von einer „faint indication of a splenial fissure above the rudimentary corpus callosum“. Hiermit ist offenbar die von mir angegebene leichte Depression, welche theils σ , theils τ entspricht, gemeint. — OWEN¹⁾ führt die „Phalangers“ und „Petaurists“ nur kurz als „unconvoluted“ an. M. WEBER giebt das Gehirngewicht von *Trichosurus vulpecula* KERR ♀ für 2 Exemplare auf 10,6 bzw. 11,4 g an. Das Körpergewicht betrug 1724 bzw. 1256 g, die Körperlänge beider Exemplare 44 cm.

Commissuren. In dem litterarischen Streit über die Commissuren ist *Phalangista* kaum erwähnt worden. Nach einer Bemerkung bei ELLIOT SMITH²⁾ scheint dieser Autor gerade bei *Phalangista* die Fascia dentata fast ganz verdeckt durch ein „pallial operculum“ gefunden zu haben. Jedenfalls ist diese Angabe nur in beschränktem Maass zutreffend, insofern nämlich die Fascia dentata auf die Hilusfläche verschoben ist. An einer anderen Stelle³⁾ führt er im Gegensatz zu *Echidna*, *Macropus* und *Aepyprymnus*, welche er als makrosmatisch bezeichnet, *Phalangista*, *Petaurus*, *Phascolarctos* und *Ornithorhynchus* als relativ mikrosmatisch an. Ich weiss bei der Dehnbarkeit des Ausdrucks relatively nicht sicher, ob hier ein Druckfehler vorliegt. Jedenfalls ist die Angabe in der Anmerkung „All monotremes and marsupials are macrosmatic“ die richtige. p. 187 heisst es: „It (nämlich das Tuberculum olfactorium) is flat and insignificant in *Petaurus* and *Phalangista*, corresponding to their smaller olfactory apparatus.“ Nach meinen Untersuchungen kann ich dem nicht beistimmen. Eine kurze Bemerkung⁴⁾ über *Phalangista* (*Trichosurus vulpecula*) in einer Arbeit aus dem Jahre 1894 — „a bundle of anterior commissure fibres proceeds to the cortex via the internal capsule, in addition to the external capsule“ — hält ELLIOT SMITH, wie ich einer schriftlichen Mittheilung entnehme, jetzt selbst nicht mehr für richtig.

Ueber andere Hirnabschnitte fehlen Angaben in der Literatur noch ganz. Nur OWEN erwähnt kurz das Vorhandensein einer Flocke bei den „Phalangers“⁵⁾.

Subfamilie 3. Phascolaretinae.

III. Phascolarctus cinereus GOLDF.

(= *Phascolarctus koala* GRAY 1827).

Fünf in MÜLLER'scher Flüssigkeit vorgehärtete und in Alkohol nachgehärtete Gehirne standen mir zur Verfügung.

A. Gehirn.

a) Allgemeine Form- und Maassverhältnisse.

Die Gesamtform erscheint abgerundeter als z. B. bei *Pseudochirus*. Man könnte sie — bei Betrachtung von oben — eher mit einem Ellipsoid als mit einem Sechseck vergleichen. Die Riechlappen waren nicht gut erhalten. Ich kann daher nur angeben, dass sie den Frontalpol um mindestens 5 mm überragen. Die Gesamtlänge — vom hinteren Kleinhirnpol bis zum Frontalpol — beträgt im Mittel 4,7 cm, die grösste Breite 3,5 mm, die grösste Höhe 2,5 cm. Der Frontalpol ist stark abgestumpft. Die medialen

1) Anatomy of Vertebrates, Vol. III, p. 104.

2) Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 165.

3) Ibid., p. 163.

4) A preliminary communication upon the cerebral commissures of the Mammalia etc. Proc. Linn. Soc. New South Wales, Vol. XXXI, 1894, p. 647.

5) Anat. of Vert., Vol. III, p. 90.

Jenaische Denkschriften VI.

Mantelränder laufen zunächst 2,8 mm mit einander parallel und divergiren dann occipitalwärts in einem Winkel von 70–80°. Die vorderen Vierhügel liegen daher bis auf einen schmalen seitlichen Sector völlig frei. Dasselbe gilt von der Epiphyse. Die parietale Spitze der letzteren liegt vorn von der Oberfläche der Convexität kaum 4 mm entfernt. Die Apertura canalis centralis liegt 1 mm hinter dem hinteren Kleinhirnrind. Der basale Isthmus ist 5–7 mm breit.

Das Durchschnittsgewicht beträgt 17 g (3 Gehirne). Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Lobus olfactorius, wie erwähnt, stark verstümmelt war.

Zu vorstehenden Messungen wurden nur 3 Gehirne verwandt, da eins schon vor der Messung in toto in Celloidin eingebettet worden war und ein fünftes offenbar einem nicht ausgewachsenen Thier angehört.

b) Secundäres Vorderhirn oder Grosshirn.

α) Hirnmantel. Furchen und Windungen.

Die Beziehung der Furchen, auch derjenigen, welche die Rinde wirklich einstülpen, zu arteriellen Gefässen ist ebenso unverkennbar wie bei *Pseudochirus*. Namentlich findet man auch bei *Phascolarctus*, dass topographisch völlig übereinstimmende, dieselbe Arterie beherbergende Furchen auf der einen Hemisphäre echte Furchen, auf der anderen nur Gefässfurchen darstellen.

Die Fissura rhinalis lateralis verläuft ähnlich wie bei *Pseudochirus*. Nur ist die temporale Ausbiegung etwas stärker. Sie endet wie bei *Pseudochirus* auf der occipital- und basalwärts schauenden Fläche des Schläfenlappens. Das letzte Stück ist auf einigen Hemisphären sehr seicht. Sehr übersichtlich ist der Verlauf der Furche im Frontaltheil. Bei *Phascolarctus* ist nämlich die obere Fläche des Lobus olfactorius

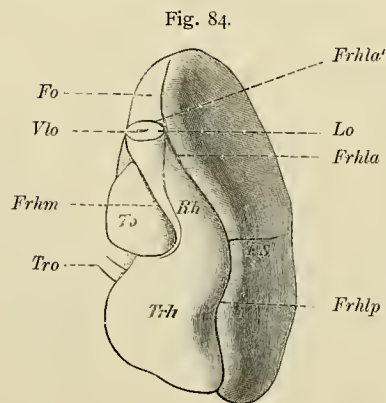


Fig. 84.

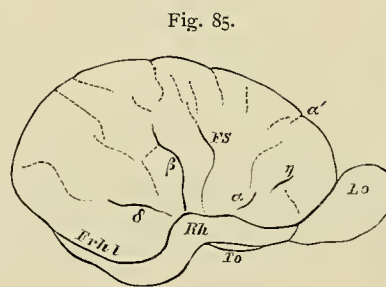


Fig. 85.

Fig. 84. Basalfläche des Gehirns von *Phascolarctus cinereus*. Ansicht von links-unten-vorn. Doppelte Vergrößerung. Fo Facies olfactoria, Frhla, Frhlp Fiss. rhinalis lateralis ant. bzw. post., Frhla' unter dem Riechlappen versteckter Abschnitt der Fiss. rhin. lat. ant., Frhm Fiss. rhinalis medialis, FS Fiss. Sylvii, Lo Lobus olfactorius, To Tuberculum olfactorium, Trh Tuber rhinencephali, Tro Tractus opticus, Vlo Ventriculus lobii olfactorii.

Fig. 85. Laterale Convexität des Gehirns von *Phascolarctus cinereus*. Andert-halb-fache Vergrößerung. Ueber die Bedeutung der griechischen Buchstaben vergl. den Text. Gefässfurchen sind gestrichelt wiedergegeben. Frhl Fissura rhinalis lateralis, Lo Lobus olfactorius, FS Fiss. Sylvii, Rh Rhinencephalon, To Tuberculum olfactorium.

mit der Basalfläche des Stirnlappens nur in besonders geringem Umfang verwachsen. Es kommt dadurch eine Rindenfläche zum Vorschein, welche ich, um nichts zu präjudiciren, als Facies olfactoria bezeichnet habe. Sie gehört der Basalfläche des Stirnlappens an und bildet die obere Lippe der Fiss. rhinalis lateralis. In der Längsrichtung misst sie ca. 5 mm. Ihre hintere Grenzlinie entspricht der Linie, in welcher das Pallium mit dem Rhinencephalon verwächst, oder, was dasselbe ist, der Abschnürungsfurche des Rhinencephalon. Die Facies olfactoria gehört sonach zum Pallium. Es leuchtet dies sofort ein, wenn man sich das Rhinencephalon stetig verkleinert und schliesslich verschwunden denkt. Die Furche, welche das Rhinencephalon von der Facies olfactoria trennt, ist, wie erwähnt, als Fiss. rhinalis lateralis zu bezeichnen. Auf der Facies olfactoria findet man auf vielen Gehirnen eine sagittal verlaufende, nach Entfernung des Lobus olfactorius im Frontalpol frei sichtbare, hinten leicht lateralwärts abweichende Furche, welche ich als Fissura faciei olfactoriae bezeichne. Die beistehende Fig. 84 giebt die basale Fläche der linken Hemisphäre wieder.

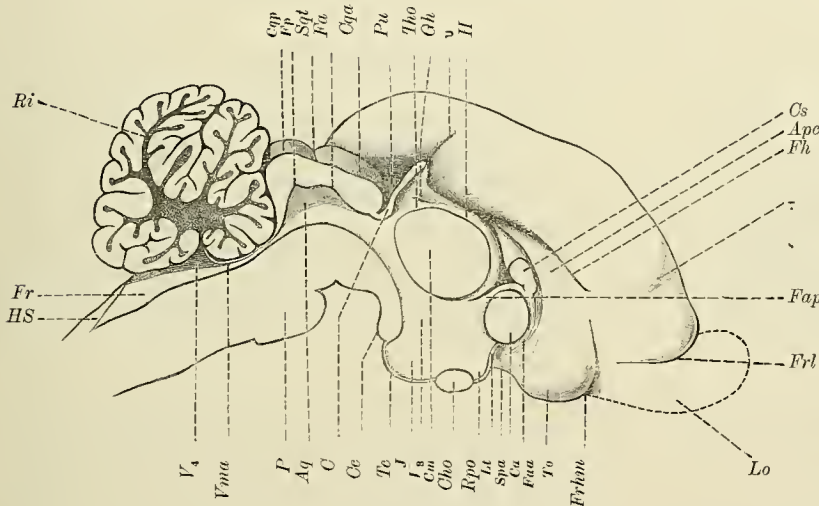
Um die Facies olfactoria sichtbar zu machen, ist der Lobus olfactorius nahe seinem Ursprung abgetrennt und ausserdem das Gehirn etwas um seine frontale Axe nach hinten und um die sagittale nach rechts gedreht worden. Aus der Figur erhellt auch, dass die Fissura faciei olfactoriae scheinbar in die Fiss. rhinalis lateralis (ant.) übergeht. Genauere Untersuchung ergibt, dass diese Einmündung nur scheinbar ist, dass die F. faciei olf. nur sehr seicht (zuweilen auch gar nicht) in die Fissura rhinalis lateralis einschneidet¹⁾.

Auf der lateralen Convexität (vergl. Fig. 85) orientirt man sich am besten durch den Vergleich mit *Pseudochirus* oder auch *Aepyprymnus*. Die Punkte *m* und *n* sind oft nicht ohne weiteres zu identificiren. Die Furche *a* ist stets sehr schwach und oft stark nach vorn verlagert. Bei der starken Abstumpfung des Frontalpols ist letzteres sehr augenfällig. In den meisten Fällen ist *a* nur Gefässfurche. In den wenigen Fällen, wo *a* als seichte echte Furche auftritt, communicirt sie als solche mit der F. rhinalis lateralis niemals.

Die sog. Fissura Sylvii ist gleichfalls weit öfter Gefässfurche als echte Furche. Ihr Verlauf ist im Einzelnen sehr variabel. Meist entspringt sie *β* (s. unten) viel näher als *a*. Auch wenn sie echte Furche ist, communicirt sie nicht mit der F. rhinalis lateralis. Meist weicht sie in ihrem oberen Verlauf stark occipitalwärts ab.

Die Furche *β* ist stets am stärksten ausgeprägt. Auf keiner Hemisphäre ist sie während ihres ganzen Verlaufs nur Gefässfurche. Meistens schneidet sie noch in die obere Lippe der Fissura rhinalis lateralis

Fig. 86. Medialfläche des Gehirns von *Phascolarctus cinereus*. Doppelte Vergrößerung. Der Lobus olfactorius ist nach einem andern Gehirn ergänzt. *Ape* Area praecommissuralis, *Aq* Aqueduct, *C* Conarium, *Ca* Commissura ant., *Ce* Corpus candicans, *Com* Commissura media, *Cqa*, *Cqm* Corpus quadrigem. ant., bzw. post., *Cho* Chiasma opticum, *Cs* Commissura superior, *Fa*, *Fp* Fastigium ant., bzw. post. des Aquäducts, *Faa*, *Fap* vorderes, bzw. hinteres Ringbündel, *Fr* Fossa rhomboidea, *Fh* Fissura hippocampi, *Frl* Fiss. rhinalis lateralis, *Frlm* Fiss. rhinalis medialis, *Gh* Gangl. habenulae, *H* mediale obere Sehhügelkante und Habenula, *HIS* Hinterstrang, *J* Infundibulum, *Lt* Lamina terminalis, *Lo* Lobus olfactorius, *P* Pons, *Pu* Pulvinar, *Ri* Ramus impendens arboris vitae, *Rpo* Recessus praeropticus, *Spa* Subst. perforata ant., *Sqt* Sulcus quadrigem. transv., *Tc* Tuber cinereum, *To* Tuberculum olfactorium, *Tho* Thalamus opt., Medialfläche, *V₃*, *V₄* dritter bzw. vierter Ventrikel, *Vma* Velum medullare anticum.



ein. Sie verläuft parietooccipitalwärts, bald steiler, bald sanfter ansteigend. Eine Knickung während ihres Verlaufs habe ich auf keiner Hemisphäre gefunden.

Die Furche *δ* kann völlig fehlen. Als echte Furche finde ich sie nur auf 2 Hemisphären.

Vor *a* liegen gewöhnlich noch 1—2—3 sehr variable, kurze, bald mehr longitudinal, bald mehr transversal verlaufende Furchen. Zuweilen entsprechen sie in ihrer Lage in hohem Grade den Furchen *η* und *θ* des *Macropus*-Gehirns. Vergl. Fig. 85. Auf 5 Hemisphären ist wenigstens eine der 3 in Rede stehenden Furchen als echte Furche vorhanden.

¹⁾ Durch *Phascolarctus* aufmerksam geworden, habe ich die Fiss. fac. olfact. späterhin auch bei anderen Gattungen hier und da gefunden.

Den vor der Hirnbasis aufsteigenden, bestimmten Arterien entsprechenden Furchen kommen vom medialen Mantelrand Furchen entgegen, welche bestimmten, allerdings zum Theil sehr variablen Hirnvenen entsprechen. Die Gefässfurche α' und die Gefässfurche ϱ lassen sich meist ohne Schwierigkeit identificiren, dagegen ist ν' oft nicht deutlich ausgeprägt. Die Gefässfurche ν'' habe ich auf 3 Hemisphären gefunden. Auf Fig. 85 sind die Gefässfurchen gestrichelt wiedergegeben.

Auf der Medialfläche (vergl. Fig. 86) findet sich die Fissura rhinalis lateralis, wie oben bereits erörtert wurde. Dagegen erscheint, wie überhaupt bei den Marsupialiern, die Grenzfurche des Lobus olfactorius, welche den hervorsprossenden Lobus olfactorius vorn gegen das übrige Rhinencephalon abgrenzt, die Fissura olfactoria lateralis von *Echidna*, verschwunden. Bei *Phascolarctus* umhüllt nämlich der Lobus olfactorius entsprechend seiner starken Entwicklung kappenartig den ganzen vorderen Abschnitt des Rhinencephalon; eine laterale Grenzfurche des Lobus olfactorius existirt daher nicht.

Die Fissura rhinalis medialis erscheint auf der Medialfläche als vordere Grenzfurche des Tuberculum olfactorium. Sie wird rasch sehr seicht, lässt sich aber auf den meisten Gehirnen doch bis zur Fiss. hippocampi verfolgen. Es läuft nämlich hier eine grössere Hirnarterie (A. cerebri anterior) aus der Fissura rhinalis medialis in die Fissura hippocampi.

Eine Furche σ habe ich niemals gefunden. Dagegen ist die Furche τ stets sehr deutlich vorhanden. Allerdings stellt sie mehr eine breite, seichte Depression als eine scharf eingeschnittene Furche dar. Im medialen Mantelrand bringt sie eine merkliche Kerbe hervor. Stets verläuft in der Furche τ ein grösseres Gefäss, welches aus der A. cerebri anterior entspringt.

Die seichte Fortsetzung der Fissura rhinalis medialis bis zur Fiss. hippocampi bildet zugleich die vordere Grenzlinie der Area praecommissuralis. Die Grenze zwischen Substantia perforata antica und Tuberculum olfactorium, welche auf der Basalfläche durch die Niveauerhebung des letzteren leidlich scharf ist, ist fast ganz verwischt. Auch das vordere Ringbündel ist nicht scharf abgegrenzt.

Die Fissura hippocampi ist auf der Medialfläche meist nur auf einer Strecke von 6 mm sichtbar. Sie verläuft keineswegs stets so stark gebogen wie auf dem in Fig. 86 dargestellten Gehirn. Zuweilen verläuft sie fast geradlinig und fast horizontal. Ihr weiterer Verlauf in der Hilusfläche entspricht ganz den früheren Beschreibungen. Der Abstand des frontalen und temporalen Endpunktes beträgt in der Luftlinie 15 mm.

Im hinteren Abschnitt der Medialfläche ist die von den vorderen Vierhügeln herrührende Impression (vergl. *Pseudochirus*) schwächer. Es rührt dies daher, dass die Vierhügel in eine Frontalebene fallen, in welcher die Grosshirnhemisphären bereits sich weit von der Medianebene entfernt haben. Die Furche ν findet sich stets als scharfer frontoparietalwärts verlaufender Einschnitt. Sie misst fast 10 mm und gehört bis auf ihr vorderes oberes und hinteres unteres Endstück ganz der stark verbreiterten Hilusfläche an. An ihrem vorderen oberen Ende biegt sie zuweilen unter stumpfem Winkel in eine zur medialen Mantelkante senkrechte Richtung ab. Stets findet sich eine solche stumpfwinklige Abbiegung in die horizontale Richtung am unteren hinteren Ende. Die Entfernung von der Fiss. hippocampi beträgt während der grössten Verlaufsstrecke nur $2\frac{1}{2}$ mm. Zuweilen, aber nicht stets setzt sich ν in einer in den Mantelrand einschneidenden Furche ν' fort (s. oben).

Das Tuberculum olfactorium hat einen sagittalen Durchmesser von 8–9 mm, einen frontalen von 5–6 mm. Gegen die Umgebung ist es weniger scharf abgesetzt als bei den seither besprochenen Marsupialiern. Die Abgrenzung des Lobus olfactorius ist bereits angegeben worden. Grössenangaben wage ich nicht, da er überall etwas verletzt oder deformirt war. Er enthält einen Ventrikel (vergl. Fig. 84). Die Area praecommissuralis erreicht eine grösste Breite von $4\frac{1}{2}$ –5 mm.

β) Commissuren.

Die Commissura anterior ist auf dem medianen Querschnitt fast rund. Der längere Durchmesser misst nämlich reichlich $4\frac{3}{4}$, der kürzere fast $4\frac{1}{2}$ mm. Der absolute Flächeninhalt des Querschnitts beträgt sonach 18 qmm, der relative in dem früher definirten Sinn $\frac{1}{396}$. Letzterer stimmt also mit demjenigen von *Macropus* überein. Die Lamina terminalis inserirt sich an der Basalfläche der vorderen Commissur.

Die Commissura superior hat etwa den Querschnitt eines Eies. Der stumpfere Theil ist nach hinten und oben gekehrt. Der längere Durchmesser misst nur etwas über 2 mm. Die Insertion der beiden Ringbündel erfolgt am vorderen unteren Pol. Einzelne Fasern des vorderen Bündels scheinen auch, wofern der makroskopische Augenschein nicht trügt, vor der Commissura sup. aufzusteigen und sich erst dann der Dorsalfläche derselben anzulegen. Der untere hintere Rand des Querschnitts erscheint leicht eingekerbt.

Die weitere Ausbreitung der Commissura anterior gestaltet sich makroskopisch folgendermassen. Ca. $\frac{3}{4}$ mm weit — von der Medianebene an gerechnet — liegt ihr Rücken frei. Dann verschwindet sie unter dem Grau des Streifenhügels, welches zunächst nur einen dünnen Beleg auf ihrer Oberfläche bildet. Erst in einer Entfernung von ca. 3 mm von der Mittellinie verschwinden ihre Umrisse ganz unter der steil ansteigenden Masse des Streifenhügels. Auf Horizontalschnitten, welche ich durch die vordere Commissur führte, konnte ich die weitere Ausbreitung verfolgen. Zunächst erfolgt eine leichte Verjüngung des Faserbündels und hierauf die Aufbündelung. In letzterer lassen sich nicht wohl zwei Hauptbündel (etwa entsprechend der Pars olfactoria und Pars temporalis) unterscheiden. Ein Theil der Fasern wendet sich in den vorderen Schenkel der inneren Kapsel, ein anderer kleinerer durchbricht den Kopf des Streifenhügels. Zahlreiche Bündel ziehen direct auf den Linsenkern (namentlich den occipitalen Abschnitt) zu und verschwinden theils in, theils unter seiner Masse. Ob vereinzelt schwache Bündel sich auch zum Sehhügel wenden, lässt sich makroskopisch nicht sicher entscheiden.

Der weitere Verlauf der Commissura superior ist zunächst auf Fig. 87 zu verfolgen, welche einen Sagittalschnitt durch die rechte Hemisphäre und zwar die mediale Schnittfläche darstellt. Der Linsenkern ist nicht mit eingezeichnet, weil sich sein Grau von den quergeschnittenen und daher gleichfalls grau erscheinenden Fasern der Commissura anterior nicht scharf abhebt. Die grauen Massen des Streifenhügels und des Sehhügels sind angegeben. Aus letzterem ziehen starke Faserbündel frontalwärts.

Aus dem Hirnschenkel (*Pp*) ziehen zahlreiche Bündel frontal- und parietalwärts und bilden zierliche Verflechtungen mit den erstgenannten Sehhügelstrahlungen. In den Maschen des Flechtwerks liegen basalwärts graue Inseln (auf der Figur nicht angegeben), welche den quergeschnittenen Bündeln der Commissura anterior und dem Linsenkerngrau angehören. Daran schliesst sich weiter basalwärts unmittelbar die graue Masse des Tuberculum olfactorium. Die Faserung der Commissura superior besteht aus einem Antheil, welcher als Alveus

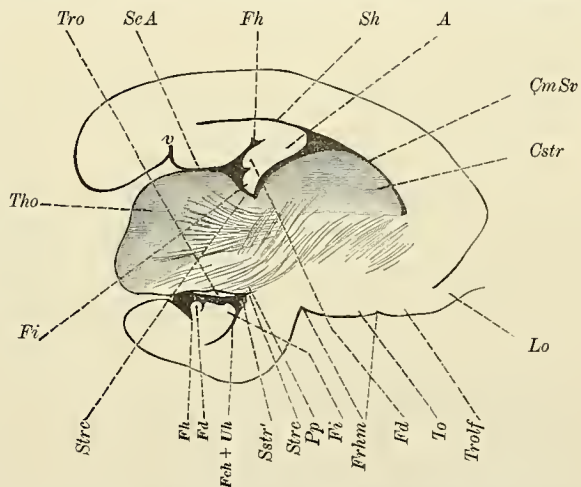


Fig. 87. *Phascogale cinerea*. Sagittalschnitt in ca. 6 mm. Abstand von der Medianebene. Doppelte Vergrößerung. A Alveus, Cstr Corpus striatum, Cstr' Schweif des Corpus striatum, CmSv Cella media des Seitenventrikels, Fd Fascia dentata, Fh Fiss. hippocampi, Fi Fimbria, Fch + Uh Fiss. chorioidea mit Unterhorn, Frhm Fiss. rhinalis medialis, Lo Lobus olfactorius, Pp Pes pedunculi, ScA Subiculum cornu Ammonis, Stre Stria, Tho Thalamus opticus, To Tuberculum olfactorium, Tro Tractus opticus, Trolf laterale Wurzel des Tractus olfactorius.

die graue Masse des Nucleus alvei überzieht und bis zum Ende des Seitenhorns zu verfolgen ist, und einem frei, kammartig vorspringenden Theil, dem Fimbriaantheil (*Fh*). Die Fascia dentata ist von letzterem durch eine scharfe Furche geschieden, welche ich als Sulcus fimbriodentatus bezeichne. Im Bereich des Unterhorns ist die Faserung der Commissura superior zum zweiten Mal getroffen. Ausser dem Sulcus fimbriodentatus sieht man hier eine zweite seichte Kerbe auf der Oberfläche des Fimbriaantheils, welche den Sulcus fimbriae (vergl. S. 90) darstellt.

Als Ergänzung mag Fig. 88 dienen. In der Unterschrift der Figur ist angegeben, von welcher Seite die Aufnahme erfolgt ist. Die grösste Breite der Fascia dentata beträgt ca. $1\frac{1}{2}$ mm. Die Fissura hippocampi biegt auf der oberen Fläche (Hilusfläche) des Temporallappens in stumpfem Winkel ab und läuft seicht aus. Ihr vorderes Ende ist von dem vorderen Pol des Temporallappens ca. 5 mm entfernt. Auf der Figur erscheint die Entfernung in Folge der perspectivischen Verkürzung viel kleiner. Der Sulcus fimbriodentatus beschreibt eine der F. hippocampi fast parallele Linie. Auf der oberen Fläche des Temporallappens schwillt die Fascia dentata zu einer sehr charakteristischen Erhebung, der Eminentia fasciae dentatae, an. Eine Kerbung der Oberfläche ist nirgends deutlich erkennbar. Der Sulcus fimbriae ist fast in seinem ganzen Verlauf sichtbar. Der mit *t* bezeichnete Strang verhält sich ähnlich wie bei *Pseudochirus*. Er zeigt eine oberflächliche weisse Lage und darunter die graue Masse, welche bereits mehrfach erwähnt wurde und zum Nucleus alvei gehört. Die gesammte Fasermasse *fi* + *t* erreicht eine maximale Breite von fast 3 mm.

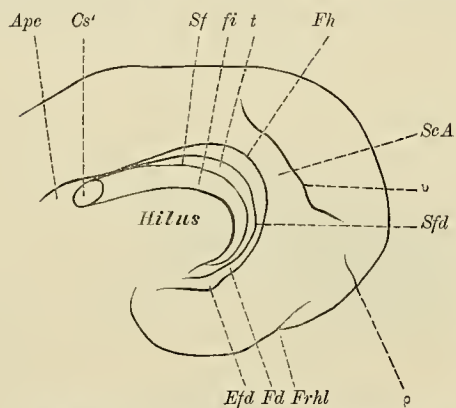


Fig. 88. *Phascogale cinereus*. Hinterer Theil der Medianfläche der rechten Hemisphäre. Zwischen- und Mittelhirn sind entfernt. Die Hemisphäre ist um ca. 30° um ihresagittale Horizontalaxe gedreht worden. Doppelte Vergrößerung. *Ape* Area praecommissuralis, *Cs'* Medianschnitt der Commissura superior, *Efd* Eminentia fasciae dentatae, *Fd* Fascia dentata, *Fh* Fissura hippocampi, *Frhl* Fiss. rhinalis lateralis, *fi* freier Fimbria-Antheil der Commissura superior, *t* Antheil der Commissura superior, welcher den an die Fascia dentata grenzenden Theil des Nucleus alvei bedeckt. *SeA* Subiculum cornu Ammonis, *Sf* Sulcus fimbriae, *Sfd* Sulcus fimbriodentatus.

misst im frontalen Durchmesser 2, im sagittalen $1\frac{2}{3}$, im verticalen etwas über 2 mm. Auf Fig. 86 erscheinen sie etwas kleiner, da der Schnitt ein wenig von der Mittellinie abgewichen ist. Die Crura corporum candicantium sind sehr deutlich ausgeprägt.

Die Nervi optici sind auf dem Querschnitt kreisförmig (Durchmesser $1\frac{3}{4}$ mm) und divergiren unter sehr spitzem Winkel. Der hintere Winkel des Chiasma bildet zunächst fast einen gestreckten Winkel. Die weitere Divergenz der Tractus optici findet unter einem Winkel von nur ca. 110° statt. Am medialen Rand des

c) Zwischenhirn und Schweifkern. Dritter Ventrikel und Seitenventrikel.

α) Dritter Ventrikel und Bodengebilde.

Die Configuration des 3. Ventrikels ergibt sich aus Fig. 86. Die Commissura mollis hat den Querschnitt eines Eies. Ihre Durchmesser betragen 8 bzw. 6 mm. Ihr unterer Rand ist ca. 5 mm von der grauen Platte des Tuber cinereum entfernt. Der Abstand des vorderen Randes vom hinteren Rand der vorderen Commissur beträgt 1 mm. Ein Recessus praeopticus ist sehr deutlich zu erkennen (*Rpo*). Der Abstand vom vorderen Rand des Zirbelstiels bis zur Lamina terminalis beträgt 13 mm.

Das Chiasma opticum stellt im Medianschnitt eine Ellipse von $2\frac{1}{2}$ mm Länge und fast $1\frac{1}{2}$ mm Breite dar. Das Tuber cinereum misst im sagittalen Durchmesser (also in der Luftlinie vom vorderen Rand der Corpora candicantia bis zum hinteren des Chiasma) 5 mm. Sein hinterer Abhang ist stärker gewölbt als der vordere. An den ersteren schliessen sich unmittelbar die Corpora candicantia an. Die mediane Trennungsfurche dieser letzteren ist sehr deutlich. Jedes Corpus candicans

Hirnschenkels ist der Tractus opticus bereits etwas über 2 mm breit. Am lateralen Hirnschenkelrand beträgt die Breite fast 4 mm. Hiervon kommen etwa $\frac{3}{4}$ mm auf die mediale (hintere) Tractuswurzel. Diese ist übrigens von der grösseren lateralen (vorderen) Tractuswurzel nicht ganz scharf geschieden.

Sehr eigenartig gestaltet sich die Reliefzeichnung der Oberfläche des Chiasma opticum. Man kann nämlich 3 oberflächliche Bündel — namentlich mit der Lupe — ohne Schwierigkeit unterscheiden: ein Bündel, welches vom lateralen Rand des Nervus opticus zum medialen des gleichseitigen Tractus opticus zieht, ein zweites, welches vom hinteren Rand des Tractus opticus jederseits unmittelbar neben der Medianlinie aufsteigt, quer über den Tractus opticus hinwegzieht und an seinem vorderen Rand für die weitere Beobachtung verschwindet, und endlich ein drittes, welches am medialen Rand des Nervus opticus erscheint, letzteren basal umschlingt und sich dann im lateralen Abschnitt des Tractus opticus verliert. Die mikroskopische Untersuchung liefert eine ausreichende Erklärung für diese merkwürdige Zeichnung der Oberfläche.

β) Thalamus opticus.

Der Thalamus opticus ist sehr klein. Der laterale hintere Pol wölbt sich fast kugelig vor. Der grösste frontale Durchmesser misst (incl. Habenula) 10, der grösste sagittale (auf der Medialfläche) 8 mm. Eine seitliche Ueberflügelung des Mittelhirns fehlt ganz. Der Tractus opticus inserirt sich fast rein lateral und bildet über dem hinteren lateralen Sehhügelabschnitt einen dicken weissen Ueberzug. Ein Corpus geniculatum laterale ist bei makroskopischer und Lupenbetrachtung der Oberfläche nicht zu erkennen. Die Habenula ist am vorderen Sehhügelhang knapp $\frac{3}{4}$ mm, das Ggl. habenulae fast doppelt so breit. Auf Fig. 86 ist von der Habenula nur wenig zu sehen, da sie von der Hemisphäre fast ganz beschattet ist. Der mit *H* bezeichnete Streifen entspricht vielmehr fast ganz dem schmalen, frontalwärts verbreiterten Streifen der Sehhügeloberfläche, welcher medialwärts von der Habenula liegt. Das Conarium weist eine Gesamtlänge von $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ mm auf.

γ) Nucleus caudatus und lentiformis. Seitenventrikel.

Das Lageverhältniss des Nucleus caudatus zur vorderen Commissur ist oben bereits angegeben worden. Im Uebrigen stimmt die Gestalt des Schweifkerns im Wesentlichen mit der für *Pseudochirus* angegebenen überein. Der vordere Rand des Kopfes ist vom Frontalpol reichlich 5 mm, der mediale Rand des Kopfes von der medianen Manteloberfläche $2\frac{1}{2}$ mm entfernt. Die Höhenentwicklung des Nucleus caudatus ist sehr mächtig; ich führe nur beispielsweise an, dass der Grat der Oberfläche mit seinem Scheitel noch 7 mm über dem Niveau der oberen Fläche der Commissura anterior gelegen ist. Medialwärts fällt die Oberfläche ziemlich steil und tief zum Sehhügel und zum Vorderhorn ab, lateralwärts fast senkrecht, aber viel weniger tief zur Faserung der Corona radiata. Die Lagerung des Schweifs des Nucleus caudatus ergibt sich aus Fig. 87. Der grösste frontale Durchmesser fällt in eine durch die Mitte der vorderen Commissur gelegte Frontalebene und beträgt $6\frac{1}{2}$ mm.

Der Linsenkern wird von den Fasern der Commissura ant. in der oben beschriebenen Weise durchbrochen. Seine laterale Kante misst über 12 mm. Der Frontaldurchmesser lässt sich makroskopisch nicht sicher bestimmen, da die Abgrenzung gegen die Rinde nicht scharf ist; wenigstens konnte ich makroskopisch oder mit der Lupe weder eine Capsula externa und extrema noch eine Claustrum sicher erkennen.

Die Form und Lage des Seitenventrikels bietet keine wesentlichen Besonderheiten. Die Spitze des Vorderhorns ist vom Frontalpol $3\frac{1}{2}$ mm entfernt. Sein Boden liegt 3 mm über der basalen Oberfläche des Tuberculum olfactorium. Das Seitenhorn nähert sich der parietalen Rindenoberfläche bis auf 4 mm. Mehrfach fand ich partielle Obliterationen. Der Grund der Furche *v* ist von dem Lumen des occipitalen Seitenhorns stellenweise nur $1\frac{1}{2}$ mm entfernt. Dem Occipitalpol nähert sich letzteres bis auf

4 $\frac{1}{2}$ mm. Die Umbiegung der Fissura chorioidea zum Temporallappen liegt ca. 13 mm vor dem Occipitalpol und ca. 21 mm hinter dem Frontalpol. Temporalwärts nimmt das Seitenhorn rasch an Ausdehnung ab. Auf dem Sagittalschnitt der Fig. 87 ist die Krümmung im Sinn eines Seitenhorns bereits so unerheblich, dass man nur von einem Unterhorn sprechen kann. Das vordere Ende der F. chorioidea liegt auf der Hilusfläche des Temporallappens 5 mm von der F. rhinalis medialis entfernt.

d) Mittelhirn.

a) Vierhügel.

Der vordere Vierhügel misst im frontalen Durchmesser fast 6, im sagittalen reichlich 6 mm, der hintere im frontalen 6 $\frac{1}{2}$, im sagittalen 4 mm. Die Höherhebung ist für beide etwa gleich (vergl. Fig. 86), wenn man von dem tiefen Abfall der hinteren Wand des hinteren Vierhügels absieht. Der hintere Vierhügelarm ist an seiner schmalsten Stelle noch fast 3 mm breit. Der vordere Vierhügelarm — in der Vierhügelfurche — zeigt auf seiner Oberfläche einen schmalen Streifen circular, d. h. in der Richtung der Furche, verlaufender Fasern. Ein Frenulum veli medullaris antici ist insofern angedeutet, als das Velum medullare anticum in seiner Mitte gegen den hinteren Vierhügel zu eine leichte Längsstreifung zeigt. Der Sulcus quadrigeminus medianus ist zwischen den vorderen Vierhügeln 2 mm, zwischen den hinteren etwas über 1 mm tief.

Ausserordentlich mächtig ist das Corpus geniculatum mediale. Seine Durchmesser betragen 4 und 6 mm, seine Niveauerhebung reichlich 1 $\frac{1}{2}$ mm. Der Beziehung zum Tractus opticus wurde bereits gedacht.

Die hintere Commissur erscheint makroskopisch sehr schwach.

β) Hirnschenkel.

Der Abstand des vorderen Ponsrandes vom hinteren Rand der Corpora candicantia beträgt 3 $\frac{1}{2}$ mm. Der mediale Fussrand liegt auf einer Strecke von fast 5 mm auf der Basis frei. Der N. oculomotorius hat einen Durchmesser von fast 1 mm. Ausser der Hauptwurzel, welche aus dem Sulcus oculomotorius in typischer Weise entspringt, ist eine schwächere laterale Wurzel vorhanden, welche aus der Masse des Fusses selbst hervorgeht. Die Entfernung des Oculomotorius vom vorderen Ponsrand beträgt etwas über 2 mm. Das Tuberculum tegmenti (vergl. S. 92) ist wiederum erkennbar. Im Uebrigen bietet das Trigonum interpedunculare keine Besonderheiten. Das Ganglion interpedunculare misst über 2 mm im frontalen, etwas weniger als 2 mm im sagittalen Durchmesser.

Auf der Seitenfläche des Hirnschenkels fällt die frontalwärts zunehmende Seichtigkeit des Sulcus lateralis mesencephali und die mächtige, fast 4 mm breite Hervorwölbung der zum hinteren Vierhügel aufsteigenden lateralen Schleife auf.

Die Breite des Fusses beträgt am hinteren Rand des Tractus opticus 5 $\frac{1}{2}$ mm.

Einen Tractus peduncularis transversus oder eine Taenia pontis habe ich nicht gefunden. Freilich konnte ich aus äusseren Gründen nicht alle meine Gehirne hieraufhin untersuchen.

γ) Aquaeductus Sylvii.

Fig. 86 giebt ein Bild des Aquäducks auf dem Medianschnitt. Die Entfernung vom Ein- zum Ausgang beträgt in der Luftlinie 7 mm. Die Höhe beider Fastigien beträgt ca. 2 $\frac{1}{2}$ mm. Die Einsenkung zwischen beiden ist sehr unerheblich. Die grösste Breite des Aquäducks entspricht ungefähr der Frontalebene des Sulcus quadrigeminus transversus. Sie beläuft sich auf ca. 2 mm. Hier findet sich die früher beschriebene seitliche Ausbuchtung.

e) Hinterhirn.

α) Kleinhirn.

Das Velum medullare anticum beschreibt einen weiten Bogen um den vorderen unteren Quadranten des Kleinhirns. Denkt man sich dasselbe eben ausgebreitet, so hätte es eine sagittale Länge von über 11 mm. Seine Breite beträgt am hinteren Vierhügelrand fast 6 mm.

Das Kleinhirn selbst zeigt eine grösste Breite (incl. Flocke) von ca. 32 mm, eine grösste Länge (in der Dorsalansicht) von 17 mm und eine grösste Höhe von 15 mm. Die Breite des Wurms schwankt um $9\frac{1}{2}$ mm. In Anbetracht dieser erheblichen Dimensionen habe ich für ein mittelgrosses Gehirn das Sondergewicht des Cerebellums bestimmt und 2,6 g gefunden. Es entspricht dies etwa 15 Proc. des Gesamtgewichtes.

Der Arbor vitae zerfällt wiederum in die typischen Aeste. Nur erscheint der hintere untere Ast nicht mehr selbständig, sondern er wird durch 2 Aeste vertreten, welche vom Ramus impendens abgehen. Der Lappen des vorderen unteren Astes ist an seiner viereckigen Form, der Lappen des vorderen oberen Astes an der elliptischen Form leicht wiederzuerkennen. Die Spitze des Lobus impendens ist 5 mm von der hinteren Vierhügelkuppe entfernt.

Der Markkern zeigt auf Horizontalschnitten eine ziemlich compacte graue Masse, welche im frontalen Durchmesser 5, im sagittalen 3, im verticalen ca. $2\frac{1}{2}$ mm misst. Allenthalben erscheint sie fein weiss gestreift. Der mediale Pol ist von der Medianlinie ca. 2 mm entfernt, doch ist gerade medialwärts die Abgrenzung nicht scharf. Man gewinnt sogar schon makroskopisch den Eindruck, dass die grauen Massen der linken und rechten Hemisphäre in der Medianlinie durch einen weniger compacten Streifen grauer Substanz zusammenhängen. Vorzugsweise gehört die graue Masse dem rechteckigen und elliptischen Lappen bzw. deren Seitentheilen an. Darüber, dass sie dem Nucleus dentatus entspricht, giebt erst die mikroskopische Untersuchung befriedigenden Aufschluss.

Die Einzelfurchung des Wurms und der Hemisphären stimmt so sehr mit derjenigen von *Macropus* überein, dass ich auf eine besondere Darstellung verzichte. Die Fossa paramediana ist von der Mittellinie ca. 5 mm, die Fossa lateralis von der Fossa paramediana ca. 6 mm entfernt. Die Flocke verhält sich ebenso wie bei den seither beschriebenen Marsupialiern.

β) Pons Varoli.

Die sagittale Breite der Brücke beträgt fast 7 mm, ist also sehr bedeutend. Der Sulcus basilaris ist sehr seicht. Die laterale Ausbiegung des hinteren Randes ist stärker als die mediale. Der Trigeminus entspringt mit 2 Wurzeln, einer stärkeren lateralen, deren Durchmesser $2\frac{3}{4}$ mm beträgt, und einer schwächeren medialen. Das Ponsbündel, welches hinter dem Trigeminusursprung verläuft, ist nur wenig über $\frac{1}{2}$ mm breit. Die Furche, welche es von der vorderen Hauptmasse des Pons scheidet, lässt sich fast bis zur Mittellinie verfolgen. Der Angulus pontis ist von der Medianlinie reichlich 11 mm (in der Luftlinie) entfernt. Die Breite des Brückenarms beträgt in der Nähe des Angulus pontis nur $2\frac{3}{4}$ mm. Der Abstand der medialen Trigeminuswurzel vom Sulcus basilaris beträgt knapp 6 mm.

γ) Fossa rhomboidea. Ventriculus quartus.

Die Länge der Rautengrube beträgt ca. 17 mm (in der Luftlinie von der Apertura canalis centralis bis zum Eingang des Aquäduces). Der vordere Theil, der Velumabschnitt (vergl. S. 93), steigt in einem Winkel von ca. 30° an. Er ist fast 6 mm lang. Die Grenze gegen den hinteren Abschnitt ist nicht so scharf wie bei *Pseudochirus*. Die Niveaudifferenz zwischen dem hinteren Abschnitt und den Kuppen der hinteren Vierhügel beträgt etwas mehr als 1 cm. Der Sulcus medianus rhombi ist vorn etwas tiefer. Die

grösste Breite der Rautengrube beträgt fast 11 mm. Striae acusticae fehlen vollständig. Vergl. hierzu und zum Folgenden Fig. 89. Die Strickkörper divergieren unter spitzerem Winkel als bei *Pseudochirus*. Die Clava ist etwas stärker ausgesprochen als bei *Pseudochirus*. Der GOLL'sche Strang ist wenig über 1 mm breit (an der breitesten Stelle unmittelbar unter der Apertura can. centr.). Der BURDACH'sche Strang ist im Bereich der Apertur nur 2 mm breit. Das Tuberculum cuneatum ist relativ schwach und $2\frac{1}{2}$ mm breit. Das Tuberculum cinereum hebt sich weniger durch seine Vorwölbung als durch seine graue Farbe ab. Seine grösste Breite beträgt fast $2\frac{1}{2}$ mm. Oben wird es von den Fasern des unteren Trapezfeldes überzogen. Der Sulcus lateralis posterior ist nur 5–6 mm lang. Spinalwärts wird er bald sehr seicht.

Das Relief des Rautenbodens zeigt im hinteren Abschnitt gegenüber *Pseudochirus* wesentliche Abweichungen. Der Sulcus lateralis rhombi ist — namentlich an seinem vorderen Ende — sehr tief. Spinalwärts theilt er sich scheinbar in einen medialen tieferen und einen lateralen seichteren Ast. Genauere Betrachtung lehrt, dass der mediale Ast eine Furche fortsetzt, welche medialwärts vom Sulcus lateralis verläuft, aber in solcher Nähe, dass sie mit ihm zusammenzufallen scheint. Sie entspricht dem Sulcus paramedianus von *Pseudochirus* nicht ganz. Zwischen beiden Aesten bzw. dem Sulcus lateralis und para-

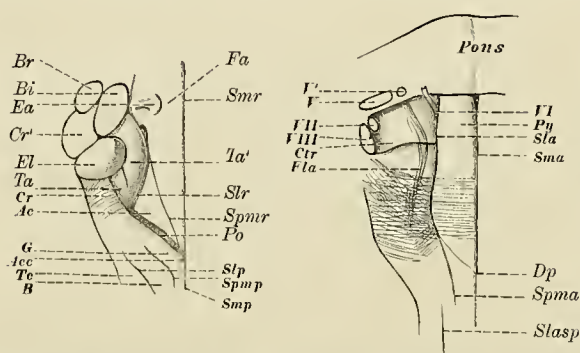


Fig. 89. *Phascolarctus cinereus*. Nachhirn. Links Dorsalansicht, rechts Basalansicht. Doppelte Vergrößerung. Halbschematisch. *Ace* Apertura canalis centralis, *Ac* Ala cinerea, *Bi* Bindearm, *Br* Brückenarm, *B* BURDACH'scher Strang (mit Tuberculum cuneatum), *Cr* Corpus restiforme, *Cr'* Corpus restiforme, Querschnitt, *Ctr* Corpus trapezoides (oberes Trapezfeld), *Dp* Decussatio pyramidum, *Ea* Eminentia anterior, *Fa* Fossa anterior, *El* Eminentia lentiformis, *Fla* Fasciculus lateralis ant. med. obl., *G* GOLL'scher Strang, *Po* Ponticulus, *Py* Pyramis, *Sla* Sulcus lateralis anterior, *Slp* Sulcus lateralis posterior med. obl., *Slasp* Sulcus lateralis ant. spinalis, *Slr* S. lateralis rhombi, *Sma* Sulcus medianus ant., *Snr* Sulc. medianus rhombi, *Smp* Sulcus medianus posterior, *Spmr* Sulc. paramedianus rhombi, *Spma* S. paramedianus anterior, *Spmpp* S. paramedianus posterior, *Te* Tuberculum cinereum, *Ta'* Torus acusticus, *Ta* Trigonum acusticum.

medianus bleibt hinten ein dreieckiges Feld, welches durchaus der Ala cinerea entspricht. Wie bei *Pseudochirus*, setzt sich das Trigonum acusticum cerebralwärts in einen Wulst fort, welcher medialwärts vom Sulcus lateralis rhombi, lateralwärts von der Eminentia lentiformis begrenzt wird. Ich will diesen Wulst künftig auch als Torus acusticus bezeichnen. Zwischen Torus und Trigonum ist zuweilen eine seichte Furche gelegen. Trigonum und Torus haben zusammen die Form eines Hornes, wie sie übrigens schon bei *Macropus* zu erkennen war (vergl. Fig. 52). Die Eminentia lentiformis misst im frontalen Durchmesser über 5, im sagittalen $3\frac{1}{2}$ mm, Die Niveauerhebung beträgt $1\frac{3}{4}$ mm.

Die 3 Kleinhirnarne liegen ähnlich wie bei *Pseudochirus*; nur kommt durch die mehr frontale Lage des längeren Durchmessers der Eminentia lentiformis eine leichte Verschiebung zu Stande. Die Durchmesser des Bindearms betragen $3\frac{1}{4}$ und $2\frac{3}{4}$ mm, diejenigen des Brückenarms $2\frac{3}{4}$ und $2\frac{1}{4}$ mm, diejenigen des Strickkörpers 3 und 3 mm. Wegen der Schwierigkeit, einen zur Verlaufsrichtung senkrechten Querschnitt zu legen, bleiben diese Maassbestimmungen natürlich etwas ungenau.

Die untersten, allerdings sehr spärlichen, nur mit der Lupe erkennbaren Fasern des unteren Trapezfeldes enden sehr scharf an der lateralen Ecke der Ala cinerea. Die dichtere Lage desselben Feldes endet bereits am hinteren Rand der Eminentia lentiformis.

Die Fossa anterior ist sehr schwach ausgeprägt. Seitlich von ihr liegt eine kleine, sehr scharf sich abhebende weisse Erhebung. Ich bezeichne sie, um nichts zu präjudiciren, als Eminentia anterior (vergl. S. 94). Ein weisslicher Strang zieht von dieser lateralwärts zum Torus acusticus. Auch die beiden

flachen Erhebungen des vorderen Abschnitts des Rautenbodens, welche ich bei *Pseudochirus* erwähnte, sind ausserdem angedeutet. Die Breite der Rautengrube beträgt am vorderen Rand der Eminentia ant. noch immer reichlich 7 mm. Der Sulcus paramedianus setzt sich am lateralen Rand der Fossa ant. und über diese hinaus — allerdings sehr seicht — noch fort.

f) Nachhirn.

Der unterste Punkt der Decussatio pyramidum ist vom hinteren Ponsrand nur 13 mm entfernt. Der obere Breitendurchmesser beträgt 17—18, der untere 9 mm. Der hintere Ponsrand fällt in dieselbe Frontalebene wie der vordere Rand der Eminentia lentiformis. Die Apertura canalis centralis liegt 9 mm hinter der Ebene des hinteren Ponsrandes. Der bedeckte Theil des Nachhirns misst sonach in sagittaler Richtung nur ca. 2 mm. Die Theilungsstelle der A. basilaris liegt 10—11 mm hinter dem hinteren Ponsrand.

Die Pyramide ist am hinteren Ponsrand reichlich 3 mm breit. Das Foramen coecum post. ist relativ klein. Die obere Verbreiterung des Sulcus medianus anterior ist sehr ausgesprochen. Der N. abducens entspringt 1 mm hinter dem hinteren Ponsrand. Wie bei *Pseudochirus* wird der Sulcus lateralis anterior spinalwärts allmählich seichter. Sein Abstand von der Medianlinie oder, mit anderen Worten, die Breite der Pyramide, steigt auf $3\frac{1}{3}$ mm; dabei wird die Pyramide entsprechend flacher. 10 mm unterhalb des hinteren Ponsrandes nähert sich der Sulcus lateralis ant. wieder der Mittellinie. Unterhalb der Decussatio pyramidum setzt er sich einerseits in der vorderen Wurzellinie und andererseits in einer seichten Furche fort, welche noch fast 3 mm weit den Vorderstrang in einen medialen und einen lateralen Abschnitt abtheilt. Der Abstand dieses Sulcus paramedianus anterior von der Medianlinie beträgt $1\frac{1}{2}$ mm. Die Decussation selbst findet nicht in Bündeln, sondern en masse statt. Eine Impression der Art. vertebralis habe ich nicht gefunden. Schon makroskopisch nimmt man ausserdem auf der Oberfläche der Pyramide in ihrer unteren Hälfte Fibrae arcuatae in dünner Schicht wahr, welche fast genau senkrecht zum Sulcus medianus anterior verlaufen.

Das Corpus trapezoides (oberes Trapezfeld) ist am lateralen Rand der Pyramide $3\frac{1}{2}$ mm breit. Am Seitenrand der Oblongata geht die Breite bis auf $2\frac{3}{4}$ mm herunter, da der hintere Ponsrand hier sehr stark nach hinten abweicht. Der N. facialis und acusticus entspringen an der gewöhnlichen Stelle. Ersterer hat einen Durchmesser von $1\frac{1}{2}$ bzw. $\frac{3}{4}$ mm, letzterer solche von $2\frac{1}{2}$ bzw. $1\frac{1}{2}$ mm. Das BOCHDALEK'sche Blumenkörbchen erscheint unmittelbar lateral- und spinalwärts vom N. acusticus.

Das untere Trapezfeld ist cerebralwärts sehr scharf abgegrenzt, spinalwärts schliesst sich an die dicke, ca. 6 mm breite Schicht noch eine dünnere, welche oben bereits erwähnt wurde. Gegen den Sulcus medianus anterior convergiren beide Schichten. Die Fasern der oberen Schicht verlaufen schräg lateral- und cerebralwärts. Ihre spitzwinklige Kreuzung mit den obenerwähnten die Pyramide rein transversal überziehenden Fibrae arcuatae gewährt daher ein sehr zierliches Bild. Ueber die Beziehung der oberen und unteren Fasern des unteren Trapezfeldes zu diesen rein transversalen Fasern giebt erst die mikroskopische Untersuchung Aufschluss. Jedenfalls lassen sich alle 3 Fasergattungen bis auf den Nacken des Strickkörpers verfolgen. Im untersten Theil der Oblongata findet man übrigens auch einige dünne Bogenfaserbündel, welche vom Sulcus medianus ant. in schräger Richtung lateral- und spinalwärts ziehen.

Das Trigonum intertrapezicum hat am lateralen Rand der Pyramide eine sagittale Länge von 3 mm.

Ein Sulcus paralateralis ant. fehlt. Dagegen hebt sich sehr deutlich ein längsverlaufendes, ca. $1\frac{1}{2}$ mm breites Faserbündel ab. Etwas oberhalb der Decussatio pyramidum wird es zuerst sichtbar. Es ist hier 5 mm von der Mittellinie entfernt. Es liegt unterhalb der Faserung des unteren Trapezfeldes.

Allmählich nähert es sich der Mittellinie etwas. Am unteren (hinteren) Rand des Corpus trapezoides beträgt die Entfernung von der Mittellinie nur noch $3\frac{1}{2}$ mm, die Entfernung vom Sulcus lateralis anterior weniger als 1 mm. Auf dem Corpus trapezoides wendet sich das Bündel wieder etwas mehr lateralwärts. Es wird hier nur von wenigen Trapezfasern bedeckt. Am oberen (vorderen) Rand des Corpus trapezoides beträgt der Abstand von der Mittellinie wieder etwas über 5 mm. Ich bezeichne dies Bündel, welches mit den S. 68 erwähnten Längsfasern identisch ist, als Fasciculus longitudinalis lateralis.

Der Hypoglossusursprung verhält sich wie bei *Pseudochirus*. Auch bei *Phascolarctus* lassen sich 2 Hauptwurzelbündel unterscheiden.

Die Wurzellinie des seitlichen gemischten Systems bietet keine interessantere Besonderheit.

Die Dorsalfläche des Nachhirns ist, soweit sie noch in das Bereich des Rautenhirns fällt, schon oben beschrieben worden. Spinalwärts vom Schluss des Centralkanal ist der GOLL'sche Strang jederseits $\frac{3}{4}$ mm breit. Die Trennungsfurche der beiden GOLL'schen Stränge, der Sulcus medianus post., ist 11 mm weit unterhalb der Apertura canalis centralis als wirkliche Furche zu bezeichnen, dann wird sie so seicht, dass man nur von einer medianen hinteren Naht sprechen kann. Stellenweise ist auch diese kaum zu erkennen. Der BURDACH'sche Strang ist im untersten Abschnitt des Nachhirns etwas über 2 mm breit. Fast ebenso breit ist hier das Tuberculum cinereum. Der weisse Streifen zur Seite des Sulcus lateralis posterior medull. obl. (vergl. S. 96) des *Pseudochirus*-Gehirns scheint zu fehlen.

B. Rückenmark.

Das mir allein zur Verfügung stehende Cervicalmark hat einen frontalen Durchmesser von $7\frac{1}{2}$ und einen sagittalen von reichlich 6 mm. Die vordere Längsfurche ist $2\frac{3}{4}$ mm tief. Die vordere weisse Commissur ist mit blossen Auge bequem zu erkennen. Der Abstand der hinteren Wurzellinie von der Medianlinie beträgt reichlich $2\frac{1}{2}$ mm. Ueber die hintere Längsfurche habe ich oben bereits das Nothwendige bemerkt.

Literatur über das Gehirn von *Phascolarctus*.

Hirnfurchung und Commissuren. Leider habe ich ausser der FORBES'schen nirgends eine Abbildung oder Beschreibung auffinden können. Die Abbildungen FORBES' zeigen eine fast glatte Manteloberfläche. Nur zwei kurze Furchen (indentations) entspringen aus der gut entwickelten Fiss. rhin. lat. nahe ihrer Biegung dicht nebeneinander. Dazu ist zu bemerken, dass das von FORBES untersuchte Thier (l. c. p. 180) nicht ausgewachsen war. F. hält die vordere Indentation für eine rudimentäre SYLVY'sche Furche, v zeigte sich f-förmig. F. bezeichnet sie als S. callosomarginalis (vergl. Fig. 6) ELLIOT SMITH erwähnt *Phascolarctus* nur ganz gelegentlich. So giebt er an, dass das Tuberculum olfactorium etwas grösser sei als bei *Petaurus* und *Phalangista*¹⁾. Es ist dies, wie sich aus meinen Zahlenangaben ergibt, nur bedingt richtig. Die Angaben in der Arbeit über *Notoryctes* sind so unbestimmt, dass sie nicht zu verwerthen sind. Wenn SMITH schreibt²⁾: „In *Petaurus*, *Phalangista* and *Potoroo* the fascia dentata is hidden throughout. In *Dasyurus* and *Phascolarctos* it is partially exposed“, so muss ich den Vordersatz wenigstens für meine *Phalangista*-Species und damit die Berechtigung der Gegenüberstellung in dieser Form bestreiten.

Zwischen-, Mittel-, Hinter- und Nachhirn. In der mir zugänglichen Literatur habe ich nichts gefunden ausser einigen kurzen Bemerkungen bei FORBES.

1) Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 187.

2) Transact. R. Soc. South Austr., 1895, p. 182.

Familie 3. Phascolomyidae.

Mir selbst stand kein Exemplar zur Verfügung. Ich stelle daher nur zusammen, was die Literatur enthält. Es handelt sich nur um die Gattung *Phascolomys*. Die meisten Angaben beziehen sich auf *Phascolomys ursinus* G. CUV. (= *Phascolomys fusca* GEOFF. = *Phascolomys wombat* Per. et Les. = *Phascolomys fossor* WAGN.).

Hirngewicht. Das relative Hirngewicht wird von OWEN auf $\frac{1}{6.14}$ angegeben¹⁾.

Hirnfurchung. OWEN hat die Oberfläche und Basis des Gehirns abgebildet²⁾. In seiner Anatomie erwähnt er³⁾ ausser der Fiss. ectorhinalis (= rhinalis lateralis):

1) drei oder vier kleinere, aus der Fiss. rhin. lat. entspringende aufsteigende Furchen, unter welchen eine der Fiss. Sylvii entsprechen soll;

2) eine kurze transversale Furche, welche den Vorderlappen abgrenzt;

3) hinter dieser einige isolirte seichte Furchen.

Aus den Abbildungen ergibt sich, dass aus der F. rhinalis 3 bzw. 4 Furchen entspringen, welche wohl als α , FS und β bezeichnet werden können. Die Querfurche im vorderen Abschnitt ist wohl als α' zu deuten. Die Längsfurche vor dieser entspricht der Furche η . Bis hierher ist die Aehnlichkeit mit dem Gehirn von *Hypsiprymnus* unverkennbar. Dazu scheint jedoch nach Fig. 8 noch eine Furche zu kommen, welche der Furche γ des *Macropus*-Gehirns entspricht. Die seichten Furchen im Occipitaltheil lassen sich nicht sicher identificiren.

Die Medialfläche ist von FLOWER abgebildet worden⁴⁾ und lässt die Furchen σ , τ und ν ganz in derselben Lage wie bei *Macropus* erkennen.

Bei TURNER findet sich keine Abbildung. LEURET scheint (l. c. S. 384) dem Wombat 3 Bogenwindungen zugeschrieben zu haben.

Commissuren. Das Wombatgehirn ist schon von OWEN und FLOWER als Paradigma angeführt worden. Ersterer hat eine Abbildung des Seitenventrikels gegeben⁵⁾, welche den Verlauf der Commissura superior veranschaulichen soll. In seiner ersten Arbeit wird die mediale Wand des Seitenventrikels schlecht hin als Septum lucidum bezeichnet. Ebenso wird die weisse Belegschicht der medialen Wand in der Anat. of Vert. (III, p. 106) als „analogous to a detached layer of the septum lucidum“ aufgeführt. Ferner bildet OWEN Fasern ab, welche aus der Taenia hippocampi (= Fimbria) in die Vorderlappen der Hemisphären ziehen (mit σ' auf der Figur bezeichnet). Sie decken sich wohl mit dem S. 58 bei *Macropus* beschriebenen Bündel. Im Uebrigen ist die Abbildung und der Text nicht ausführlich und klar genug, um ein präzises Bild zu gewinnen. Klarer sind die Figuren und Erläuterungen FLOWER's⁶⁾. Das vordere Ringbündel wird von FL. wie stets als „presommissural fibres“, das hintere als Fornixsäule aufgeführt. Ersteres scheint die ganze Area praecommissuralis zu bedecken. Die vordere Commissur erscheint relativ grösser als bei den übrigen Aplacentaliern. Auch ist sie rundlicher als z. B. bei *Macropus*. Im Temporallappen reicht die Fimbria und Fascia dentata erheblich weiter frontalwärts als bei *Macropus*. Die Commissura superior erscheint in ihrem unteren Theil (mit N bezeichnet = psalterial fibres of corpus callosum) in sagittaler Richtung verkürzt bzw. senkrechter gestellt.

1) Anat. of Vert., Vol. III, p. 104.

2) Philos. Transact., 1837, Taf. V, Fig. 3 u. 8.

3) l. c. p. 104.

4) Philos. Trans. 1865, Vol. II, Taf. XXXVIII, Fig. 3 u. 4.

5) Phil. Trans., 1837, Taf. VI, Fig. 4, und Anat. Vert., Vol. III, Fig. 75. Beide sind bis auf die Darstellung des Kleinhirns fast identisch.

6) Phil. Trans., 1865, Taf. XXXVIII, Fig. 3 und namentl. Fig. 4.

Zwischen-, Mittel-, Hinter- und Nachhirn. Einzelne Bemerkungen finden sich bei OWEN. Die vorderen Vierhügel übertreffen die hinteren im sagittalen und bleiben hinter ihnen zurück im frontalen Durchmesser ¹⁾. Die Flocke soll nicht vorspringen ²⁾.

Familie 4. Peramelidae.

Hierher gehören die Gattungen *Peragale*, *Perameles* und *Choeropus*. Mir stand nur die zweitgenannte Gattung zur Verfügung.

Perameles obesula GEOFF.

Ich verfüge über 2 in Alkohol gehärtete und 5 in MÜLLER'scher Flüssigkeit vor- und in Alkohol nachgehärtete Gehirne.

A. Gehirn.

a) Allgemeine Form- und Maassverhältnisse.

Die allgemeine Form könnte, wenn man von den Riechlappen absieht, mit einem Rhombus verglichen werden, dessen spitze Winkel dem Frontal- und Occipitalpol entsprechen und stark abgestumpft sind. Die Riechlappen überragen den Frontalpol um 5 mm und sind ein jeder 7 mm breit ³⁾. Der laterale Hemisphärenrand erscheint in der Ansicht von oben etwas ausgeschweift. Die Gesamtlänge — vom Frontalpol bis zum hinteren Kleinhirnrand — beträgt 2,9—3,0 cm, die grösste Breite 2,4—2,5 cm, die grösste Höhe 1,7 cm. Die medialen Mantelränder laufen einander auf eine Strecke von 15—16 mm parallel. Alsdann divergiren sie occipitalwärts zunächst 3—4 mm unter spitzem, dann unter fast gestrecktem Winkel. Zwischen ihnen gewahrt man nicht nur die hinteren, sondern auch die mediale hintere Hälfte der vorderen Vierhügel. Das Kleinhirn liegt wie stets ganz frei. Die Apertura canalis centralis liegt gerade an dem hinteren Kleinhirnrand.

Das Durchschnittsgewicht der in MÜLLER'scher Lösung vorgehärteten Gehirne beträgt etwas über 4 g.

b) Secundäres Vorderhirn oder Grosshirn.

Die Fissura rhinalis lateralis ist nicht ohne weiteres zu identificiren. Geht man von der lateralen Wurzel des Tractus olfactorius aus, so stellt man fest, dass diese bei ihrem Ursprung aus dem Lobus olfactorius eine oberflächliche Querfaserschicht zeigt, welche, theils senkrecht aufsteigend, theils occipitalwärts ziehend, in breitem Zug die ganze basale Hälfte der lateralen Convexität überzieht. Makroskopisch fehlt sie den seither betrachteten Marsupialiern. Bei *Perameles* hebt sie sich durch ihre weisse Farbe auf den ersten Blick von der oberen Hälfte ab. Die Grenzlinie wird von einer annähernd horizontal verlaufenden, leicht geschweiften Furche gebildet, welche frontalwärts in den Mantelrand einschneidet. Die nebenstehenden Figuren (90—92) erläutern dies Verhalten. Die in Rede stehende Furche ist auf Fig. 90 durch eine aus Punkten und Strichen zusammengesetzte Linie wiedergegeben. In Fig. 91, also auf der Basalfläche ist sie nicht sichtbar. Auf Fig. 92 ist sie nicht eingezeichnet: sie entspricht wenigstens vorn dem oberen Rand der durch Strichung wiedergegebenen Belegfaserschicht. Die Zeichnung ist nicht ganz genau ⁴⁾. Alle Belegfasern convergiren gegen den lateralen Rand der Tractuswurzel. Auf Fig. 92 sind die Hauptfaserrichtungen, soweit sie mit der Lupe zu erkennen waren, angegeben.

1) Anat., p. 97.

2) Ibid. p. 90.

3) Ich lege den Messungen die in MÜLLER'scher Lösung vorgehärteten Exemplare zu Grunde.

4) Leider waren alle Gehirne bei der Aufsägung des Schädels gerade in der Höhe der Furche etwas verletzt. Ich kann daher für die Genauigkeit der Zeichnung und Beschreibung der Furche nicht ganz einstehen.

Die soeben erwähnte Grenzfurche deutete ich, obwohl sie so sehr hoch nach oben verschoben ist, als Fissura rhinalis lateralis. Sie beginnt ähnlich wie bei *Macropus* etc. auf der Medialfläche (s. auch unten). Sie misst auf letzterer ca. 3 mm und schneidet in occipitobasaler Richtung in den Mantelrand ein. Weiterhin bildet sie, auf die laterale Convexität sich wendend, den oberen Rand der lateralen Ausstrahlung der Tractuswurzel, der Radiatio olfactoria lateralis. Dabei weicht sie von dem lateralen Rand der lateralen Tractuswurzel selbst immer mehr nach oben und verschwindet von der Basalfläche. Das Rhinencephalon nimmt daher occipitalwärts enorm an Breite zu. Der laterale Rand der Tractuswurzel erscheint als Furche, da der Längsfaserzug erheblich stärker vorspringt als die Radiatio olfactoria lateralis. Ich bezeichne ihn als Margo tractus olfactorii lateralis (*Mtol*). Die Tractuswurzel selbst, soweit sie aus Längsfasern besteht, verschmälert sich

Fig. 90.

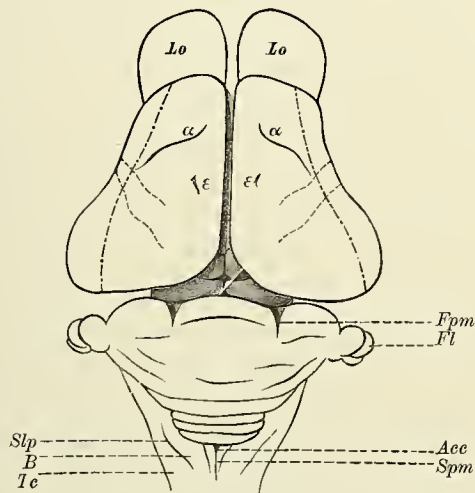


Fig. 91.

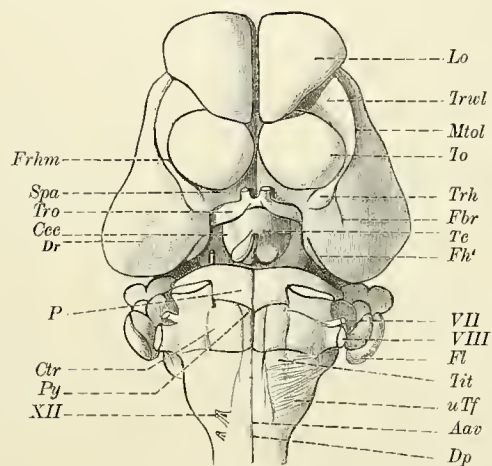
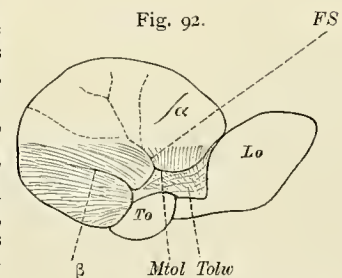


Fig. 90. *Perameles obesula*. Ansicht des Gehirns von oben. Doppelte Vergrößerung. Die gestrichelten Linien geben Gefäßfurchen wieder, die punktiertgestrichelte Linie giebt die Grenze an, bis zu welcher die Belegfasern des Tractus olfactorius reichen. *Ace* Apertura canalis centr., *B* BURDACH'scher Strang, *Fl* Flocculus, *Fpm* Fossa paramediana, *Lo* Lobus olfactorius, *Slp* Sulcus lateralis post., *Smp* Sulc. medianus post., *Tc* Tuberculum cinereum.

Fig. 91. *Perameles obesula*. Basalansicht. *Aav* Vereinigungsstelle der Aa. vertebrales, *Ccc* Crus corporis candicantis (das Corpus candicans selbst ist nicht bezeichnet), *Ctr* Corpus trapezoides, *Dp* Decussatio pyramidum, *Dr* Depressio rhinalis temporalis, *Fl* Flocculus, *Fh'* basales Endstück der Fissura hippocampi, *Mtol* Margo tractus olfactorii lateralis, *Fbr* Fissura basirhinalis, *Frhm* Fissura rhinalis medialis, *Lo* Lobus olfactorius, *P* Pons, *Py* Pyramis, *Spa* Subst. perforata antica, *Tc* Tuber cinereum mit Hypophyse (unbezeichnet), *Tro* Tractus opticus, *Trwl* laterale Wurzel des Tractus olfactorius, *Trh* Tuberculum rhinencephali, *Tit* Trigonum intertrapezicum, *uTf* unteres Trapezfeld.

Fig. 92. *Perameles obesula*. Laterale Convexität. Doppelte Vergrößerung. *Mtol* Margo tractus olfactorii lateralis, *FS* Fiss. Sylvii, *Lo* Lobus olfactorius, *To* Tuberculum olfactorium, *Tolw* laterale Wurzel des Tractus olfactorius.



sehr rasch von ca. 5 auf $1\frac{1}{2}$ mm. Am hinteren lateralen Pol des Tuberculum olfactorium verschwindet sie. An derselben Stelle giebt sie auch occipitalwärts die letzten Belegfasern ab, welche die laterale Hälfte der Basalfläche des Temporallappens überziehen; die mediale Hälfte scheint von Belegfasern ganz oder fast ganz frei. Dem hinteren lateralen Pol des Tuberculum olfactorium lagert sich occipitalwärts eine kleine Erhebung von etwas über 2 mm Länge und $1\frac{1}{2}$ mm Breite an. Man gewinnt den Eindruck, dass die laterale Tractuswurzel in dieser Erhebung, welche ich als Tuberculum rhinencephali bezeichne, endigt. Die soeben erwähnten occipitalsten Belegfasern verlaufen lateralwärts von dem Tuberculum rhinencephali. Auf Fig. 91 sind sie nicht mitgezeichnet. Ihre Schicht scheint erheblich dünner als diejenige der Belegfasern der lateralen Convexität. Im Occipitaltheil biegt die Fissura rhinalis lateralis leicht nach oben ab. Die Tentorialfläche erreicht sie

nicht. Durchweg ist sie übrigens bei *Perameles* ziemlich seicht. Auf der Basalfläche des temporalen Rhinencephalons gewahrt man eine sagittal verlaufende Einbuchtung, welche ich als *Depressio rhinencephali temporalis* bezeichne. Diese findet sich auf allen Marsupialiern-Gehirnen (sehr schön z. B. auch bei *Phascogaleus cinereus*), und stets verläuft in derselben ein grösseres Gefäss. Bei *Echidna* verläuft in ihr die *Fissura basirhinalis*. Diese Einbuchtung findet sich nun stets auch bei *Perameles*. Auf Fig. 91 ist sie an der Schattirung auf der rechten Hemisphäre sofort zu erkennen. In dieser Einbuchtung verläuft allerdings oft keine scharfe, tiefe Furche, aber man kann doch oft auch in ihr eine seichte Furche erkennen, welche als *Fissura basirhinalis* zu bezeichnen ist. So ist sie z. B. auf der linken Hemisphäre der Fig. 91 sehr gut ausgebildet. Auch auf Frontalschnitten kann man sich von der Richtigkeit dieser Deutung überzeugen. — Für das *Tuberculum rhinencephali* fehlt eine unmittelbare Homologie bei den seither betrachteten Marsupialiern, doch findet man auch bei diesen den entsprechenden Theil des Rhinencephalons am lateralen hinteren Pol des *Tuberculum olfactorium* zuweilen etwas vorgewölbt. Mit dem früher erwähnten *Tuberculum rhinencephali* hat das *Tuberculum rhinencephali* natürlich nichts zu thun: letzteres liegt vor allem sehr erheblich weiter frontalwärts als ersteres.

Die laterale Convexität weist im Uebrigen nur eine tiefe und constante Furche auf, welche dem vorderen (frontalen) Mantelrand ungefähr parallel läuft. Sie ist im Durchschnitt 7 mm lang und enthält stets ein grösseres Gefäss. Den medialen Mantelrand erreicht sie niemals. Basalwärts endet sie nahe

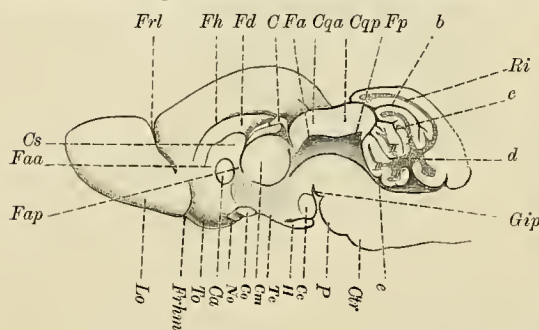


Fig. 93. *Perameles obesula*. Medialfläche. Doppelte Vergrößerung. *Ca* Commissura anterior, *C* Conarium, *Ce* Corpus candicans, *Om* Commissura media, *Ss* Commissura superior, *Co* Chiasma opticum, *Cqa*, *Cqp* Corpus quadrigeminum anterius bzw. posterius, *Ctr* Corpus trapezoides, *Fh* Fissura hippocampi, *Faa*, *Fap* vorderes, bzw. hinteres Ringbündel, *Fd* Fascia dentata, frontalwärts in die Area praecommissuralis übergehend, *Fa*, *Fp* Fastigium ant. bzw. post. des Aquädukt-ventrikels, *Frlm* Fiss. rhinalis medialis, *Frl* Fossa rhinalis lateralis, *Gfp* Ganglion interpedunculare, *H* Hypophysis, *Lo* Lobus olfactorius, *No* Nervus opticus, *P* Pons, *Ri* Ramus impendens arboris vitae, *Tb* Tuberculum olfactorium. Der hintere Contour des Kleinhirns ist gestrichelt, weil hier eine Läsion der Oberfläche vorlag.

der Belegschicht und steht durch eine seichte Gefässfurche zuweilen in scheinbarer Verbindung mit der *Fissura rhinalis lateralis*. Ich bezeichne sie mit α , weil mir die Homologie mit der Furche α , bzw. auch α' des Gehirns von *Macropus* etc. am wahrscheinlichsten ist. Eine ziemlich constante, aber sehr kurze Furche findet sich neben dem medialen Mantelrand. Man kann an Homologie mit λ oder ε denken. Erwägt man, dass bei *Perameles* alle Grosshirnthelle occipitalwärts verschoben erscheinen, so wird man die letztere Homologie vorziehen. Demgemäss ist die Bezeichnung auf der Figur gewählt. Von der *Fiss. rhinalis lateralis* geht eine Gefässfurche aus, welche offenbar der sog. SYLVY'schen Furche (*FS*) entspricht. Sie enthält eine Arterie und theilt sich weiterhin mehrfach. Nahe ihrem Ursprung aus dem Margo tract. olf. lateralis ist *FS* meist etwas tiefer. Die obere Lippe des Margo tract. olf. lat. erscheint daher spurweise eingekerbt. *FS* lässt sich auch über den Margo tract. olf. lat. hinaus auf der Oberfläche des Rhinencephalon bis zur *Fiss. rhinalis lat.* verfolgen. Diese erscheint daher gleichfalls gekerbt. Eine Gefässfurche ϱ ist am hinteren Mantelrand nicht erkennbar. Eine ziemlich tiefe Gefässfurche findet sich im temporalen Theil des Rhinencephalon. Sie entspringt aus einer Kerbe im Margo tract. olf. lat. und lässt sich meist nicht über das Rhinencephalon hinaus verfolgen. Wahrscheinlich entspricht sie der Furche δ des *Macropus*-Gehirns.

Die Medialfläche (s. Fig. 93) zeigt zunächst die Spalte zwischen der Medialfläche des Stirnlappens und der Medialfläche des Lobus olfactorius. Diese Spalte ist die *Fissura rhinalis lateralis*. Sie ist ca. $3\frac{1}{2}$ mm lang und setzt sich in einer Gefässfurche noch weiter basal- und occipitalwärts fort. Die *Facies olfactoria*

ist sehr klein, da die Abschnürung des Rhinencephalons schon $1\frac{1}{2}$ mm hinter dem Frontalpol stattfindet. Der Lobus olfactorius wölbt sich kappenförmig über das ganze Rhinencephalon. Die Fissura rhinalis lateralis lässt sich wie stets bis auf die Medialfläche als tiefer Einschnitt verfolgen. Eine Eigenfurche der Facies olfactoria kann ich nicht finden. Die Fissura hippocampi liegt in sehr grosser Ausdehnung frei. Entfernt man Zwischen-, Mittel- und Hinterhirn, so überblickt man ihren ganzen Verlauf. Es hängt dies damit zusammen, dass eine versteckte Hilusfläche den Hemisphären vollständig fehlt. Damit bekommt auch die Area praecommissuralis eine ganz andere Form. Sie endet hinten-oben nicht mit einem spitzen Winkel, sondern sie stellt ein ca. $1\frac{1}{2}$ mm breites Band dar, welches ohne spiralige Drehung in die Fascia dentata übergeht. Dem Occipitalpol nähert sich die Fissura hippocampi bis auf 3–4 mm. Auch nach ihrer occipitalen Umbiegung zum Temporallappen bleibt sie immer frei auf der Medialfläche sichtbar. Eine Hilusfläche fehlt auch hier fast ganz. Auf dem Temporallappen wendet sie sich so weit abwärts, dass sie schliesslich sogar auf der Basalfläche erscheint. Vergl. 91 *Fh'*. Sie ist allerdings hier bereits sehr seicht. Sehr erschwert wird die Orientirung hier durch eine ganz eigenthümliche Knickung der Medialfläche. Die Knickungslinie verläuft in annähernd horizontaler Richtung vom inneren Rand der Fimbria (s. unten) bis zur Fissura hippocampi. Der Knickungswinkel ist medialwärts offen und beträgt etwas über 90° . Der obere Abschnitt der Medialfläche steht mehr vertical, der untere mehr horizontal. Die ganze Configuration erinnert in vielen Punkten an die Uncusbildung mancher Plentalier. Bei oberflächlicher Betrachtung verfällt man dem Irrthum, als setze sich die Fissura hippocampi in die Knickungsfurche fort.

Die Furchen σ und τ fehlen gänzlich. Die Furche v ist vorhanden, aber sehr seicht und gewöhnlich nur ca. 3 mm lang. Ihr Abstand von der F. hippocampi beträgt $1\frac{1}{2}$ –2 mm. — Der weisse Belag der Fasern des Tractus olfactorius reicht nicht bis auf die Medialfläche.

Für die Configuration der Basalfläche ist am charakteristischsten, dass durch die starke Entwicklung des Lobus olfactorius und des Tuberculum olfactorium das Chiasma stark occipitalwärts verlagert wird. Vergl. Fig. 91. Der Isthmus zwischen den beiden Schläfenlappen misst an der engsten Stelle ca. 7 mm. Das Tuberculum olfactorium erscheint fast kreisrund und prominirt sehr stark. Der sagittale Durchmesser beträgt ca. 6, der frontale ca. 7 mm. Die Fissura rhinalis medialis zeigt den typischen Verlauf. Auf der Medialfläche lässt sie sich — senkrecht aufsteigend — noch fast 3 mm weit verfolgen (vergl. Fig. 93). Der Lobus olfactorius selbst ist $8\frac{1}{2}$ mm lang und 7 mm breit. Der Verlauf der lateralen Wurzel des Tractus olfactorius ist oben (S. 111 ff.) bereits ausführlich dargestellt worden. Die Facies olfactoria entbehrt der Belegfasern, ebenso, soweit die Lupe zu urtheilen erlaubt, auch das Tuberculum olfactorium.

β) Commissuren.

Die Commissura anterior ist auf dem Medianschnitt elliptisch. Die Durchmesser des medianen Querschnitts betragen 2 und $1\frac{1}{2}$ mm. Der absolute Flächeninhalt des Querschnitts beträgt sonach nur 2,4 qmm und der relative Flächeninhalt nur ca. $\frac{1}{1400}$.

Besser ist die Commissura superior entwickelt. Ihr medianer Querschnitt hat die auf Fig. 93 dargestellte Form. Höhe und (sagittale) Länge betragen ca. $2\frac{1}{2}$ mm. Das vordere Ringbündel ist ca. $1\frac{1}{2}$ mm breit, das hintere wesentlich schwächer.

Auf Bruchpräparaten kann man sich ohne Schwierigkeit überzeugen, dass weitaus die meisten Fasern der Commissura anterior in die Pars frontalis und zwar in den Lobus olfactorius gelangen. Von der medianen Mantelwand ist der mediale Rand der Pars frontalis etwas über 2 mm entfernt.

Der weitere Verlauf der Commissura superior deckt sich im Wesentlichen mit dem der übrigen Marsupialier. Die beistehende Fig. 94 stellt die obere Hälfte eines Frontalschnitts dar, welcher vom Occipitalpol $7\frac{1}{2}$ mm entfernt ist. Die Fascia dentata erscheint mehr hellgrau und ist $1\frac{1}{2}$ mm breit. Die Fasermasse der Commissura superior hat die typische Becherform und zerfällt in 3 Antheile:

- 1) den freien oder Fimbria-Antheil (*fi*);
- 2) den Alveusantheil (*al*), welcher die mediale Wand des Seitenhorns bildet, und
- 3) einen zwischen der freien Fascia dentata und dem Nucleus alvei eingefalzten Antheil (*t*).

Der Nucleus alvei hebt sich sehr scharf als eine grosse ovale Masse ab. Die Durchmesser betragen etwas über 2, bzw. etwas über 3 mm. Er zeigt — namentlich auf dem Frontalpol näher gelegenen Schnitten — eine bedeutungsvolle ringförmige weisse Zeichnung (etwa vergleichbar derjenigen des Corpus geniculatum laterale bei vielen Placentaliern). Auf Fig. 94 ist sie naturgetreu wiedergegeben. Die Fiss. hippocampi

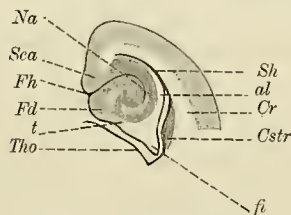


Fig. 94. *Perameles obesula*. Oberer Theil des Frontalschnitts einer Hemisphäre $7\frac{1}{2}$ mm vor dem Occipitalpol. Dreifache Vergrößerung. Cr Corona radiata, Cstr Corpus striatum, Fd Fascia dentata, Fh Fissura hippocampi, Na Nucleus alvei, Sea Subiculum cornu Ammonis, Sh Seitenhorn, Tho Oberfläche des Thalamus opticus, al Alveus-Antheil, fi Fimbria-Antheil, t an die freie Fascia dentata angrenzender Antheil der Faserung der Commissura superior.

schneidet nicht senkrecht, sondern schräg parietalwärts ein und biegt schliesslich hakenförmig ventralwärts ab. Von dem Rindengrau sticht der Nucleus alvei in seinem lateralen, oberen und unteren Theil durch dunklere Farbe ab. Kappenartig scheint er die Rinde im Grund der Fissura hippocampi zu umfassen. Diese Rinde selbst verräth durch ihre eigenthümliche Zeichnung eine complicirte Fältelung, welche im mikroskopischen Theil eingehend beleuchtet werden wird.

Die Fascia dentata folgt auch weiterhin ganz der Fiss. hippocampi; ihre Breite steigt dabei allmählich auf ca. 2 mm. An der oben erwähnten Knickung ist sie ebenfalls betheiligt. Jenseits derselben ist sie oberflächlich nicht mehr zu verfolgen. Am schmalsten ist die Fascia dentata da, wo sie basalwärts umbiegt, also etwa an der Stelle, welche dem Splenium der placentalen Säuger entsprechen würde. Das angrenzende Subiculum cornu Ammonis ist an derselben Stelle breiter und etwas vorgewölbt. Eine Kerbung der Oberfläche ist nirgends sichtbar. Der Sulcus fimbriodentatus (s. S. 102) ist sehr deutlich, der Sulcus fimbriae sehr schwach ausgeprägt. Im Bereich des Occipitalhirns ist der Antheil *t* ca. 2 mm, der Fimbriaantheil fast 2 mm breit. Ueber die letzte Endigung der Fimbria jenseits der Knickung lässt sich auf Grund der makroskopischen Betrachtung kein sicheres Urtheil gewinnen.

c) Zwischenhirn und Schweifkern. Dritter Ventrikel und Seitenventrikel.

a) Dritter Ventrikel und Bodengebilde.

Die Configuration des 3. Ventrikels ergibt sich aus Fig. 93. Allerdings vermochte ich die basalen Grenzen nicht ganz sicher festzustellen. Die Commissura media hat einen Durchmesser von fast 4 mm.

Das Chiasma opticum erscheint im Medianschnitt elliptisch. Die Durchmesser der Ellipse messen reichlich $1\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$ mm. Der Nervus opticus ist im Querschnitt kreisrund. Der Tractus opticus stellt ein breites Band dar ($1\frac{3}{4}$ mm). Das Tuber cinereum ist 3 mm lang. Die Hypophyse fand ich auf meinen Gehirnen stets nach hinten umgelegt, so dass sie den Corpora candicantia auflag. Sie ist reichlich 2 mm lang. Eine Theilung in 2 Lappen ist makroskopisch nicht zu erkennen.

Die Corpora candicantia lassen wie bei allen seither betrachteten Marsupialiern sehr deutlich eine mediane Furche erkennen. Jedes Corpus candicans hat einen sagittalen Durchmesser von $1\frac{1}{2}$ und einen frontalen von 2 mm. Die Crura corporum candicantium heben sich durch hellere Farbe auf dem seitlichen Abhang des Tuber cinereum ziemlich deutlich ab.

β) Thalamus opticus.

Der Sehhügel überflügelt das Mittelhirn nur um kaum $\frac{1}{4}$ mm. Der grösste frontale Durchmesser beträgt ca. 5 mm, der grösste sagittale auf der Medianfläche $4\frac{1}{2}$ mm. Die Insertion des Tractus opticus bietet keine Besonderheit. Eine hintere Wurzel ist makroskopisch nicht zu erkennen. Ein Corpus geniculatum laterale hebt sich nicht deutlich ab. Die Habenula ist an ihrer breitesten Stelle fast $1\frac{1}{2}$ mm breit. Das Conarium war nicht so gut erhalten, dass ich bestimmte Maassangaben wagen könnte.

 γ) Nucleus caudatus und lentiformis. Seitenventrikel.

Der Nucleus caudatus zeigt occipitalwärts von der vorderen Commissur eine fast senkrecht stehende Ventrikelfläche. Die Wölbung dieser Fläche entspricht der leichten Concavität zwischen dem Fimbriaantheil und dem Alveusantheil der Commissura superior. Vergl. den Frontalschnitt der Fig. 94. Der vordere Rand des Kopfes des Nucleus caudatus ist fast 5 mm vom Frontalpol entfernt.

Der Nucleus lentiformis ist reichlich $4\frac{1}{2}$ mm hoch. Basalwärts verschmilzt er allerdings mit der grauen Substanz des Tuberculum olfactorium, doch ist durch seine dunklere Farbe eine Abgrenzung gegen letzteres ohne Schwierigkeit möglich. Ein Claustrum konnte ich nicht auffinden. Die Capsula externa ist relativ breit.

Die Form und Lage des Seitenventrikels stimmt mit derjenigen der übrigen seither betrachteten Marsupialier überein. Die Spitze des Vorderhorns ist $4\frac{1}{2}$ mm vom Frontalpol, der Scheitelpunkt des parietalen Seitenhorns von der Convexität $2\frac{1}{2}$ mm, der hinterste Punkt des Seitenhorns vom Occipitalpol ca. 3 mm entfernt. Der tiefste Punkt des Unterhorns liegt nur $1\frac{1}{2}$ mm über der basalen Oberfläche des Temporallappens. Die Depressio rhinalis bedingt eine deutliche Hervorwölbung des Bodens des Unterhorns (bezw. unteren Seitenhorns). Obliterationen habe ich nicht gefunden.

d) Mittelhirn.

 α) Vierhügel.

Der vordere Vierhügel misst jederseits fast 4 mm im frontalen und reichlich 4 mm im sagittalen Durchmesser. Die Form gleicht derjenigen eines rechtwinkligen sphärischen Dreiecks. Der rechte Winkel bildet die mediale vordere Ecke. Die Oberfläche ist grau. Die Lagebeziehung zum vorderen Vierhügelarm und zum Sehhügel ist die typische. Das Trigonum subpineale ist sehr schmal und sehr tief.

Der hintere Vierhügel misst jederseits $3\frac{2}{3}$ mm im frontalen und knapp 3 mm im sagittalen Durchmesser. Er wölbt sich stärker vor als der vordere Vierhügel. Auch ist er mehr weisslich als grau. Der hintere Vierhügelarm ist reichlich $1\frac{1}{2}$ mm breit.

Der Sulcus quadrigeminus medianus ist zwischen den vorderen Vierhügeln scharf und tief, zwischen den hinteren breit und flach. Erst am hinteren Rand der hinteren Vierhügel wird er wieder tiefer. Ein Frenulum veli medullaris antici ist angedeutet. Der Sulcus quadrigeminus transversus und namentlich der Sulcus interbrachialis sind sehr seicht.

Das Corpus geniculatum mediale springt sehr scharf vor. Auffälligerweise liegt es grösstentheils vor der Sehhügel-Mittelhirnfurche, scheint also der seitlichen hinteren Sehhügelfläche aufzusitzen. Seine Durchmesser betragen reichlich 2 und $1\frac{1}{2}$ mm. Nicht uninteressant ist die Thatsache, dass der Höcker des Corpus gen. med. ziemlich genau in die oben erwähnte Knickung im unteren hinteren Abschnitt der Medialfläche hineinpasst. Dass eine hintere (mediale) Tractuswurzel makroskopisch nicht zu finden ist, wurde bereits erwähnt.

 β) Hirnschenkel.

Der Abstand des vorderen Ponsrandes vom hinteren Rand der Corpora candicantia beträgt in der Luftlinie nur ca. 1 mm. Die Oberfläche des Fusses liegt nur ca. 2 mm weit frei. Der N. oculomotorius

entspringt hart am vorderen Ponsrand, 2 mm von der Medianlinie entfernt. Das Ggl. interpedunculare ist sehr stark entwickelt (vergl. Fig. 93).

Die Seitenfläche des Hirnschenkels liegt nur in sehr geringer Ausdehnung frei. Die laterale Schleife ist sehr mächtig. Zwischen ihr, dem Fuss und dem hinteren Vierhügelarm (und Corp. genic. med.) bleibt nur ein sehr schmaler, dreieckiger, hellgrau gefärbter Raum, welcher in der mikroskopischen Beschreibung specieller dargestellt wird.

Der Sulcus lateralis mesencephali ist fast ganz verstrichen, aber doch durch die Farbendifferenz zwischen den weissen Längsbündeln des Fusses und der grauen Seitenfläche der Haube deutlich markirt.

Tractus peduncularis transversus und Taenia pontis scheinen zu fehlen.

7) Aquäeductus Sylvii.

Ein Medianschnitt ist auf Fig. 93 dargestellt. Die beiden Fastigia des Aquäductventrikels sind sofort zu erkennen. Das hintere ist spitzer und höher. Die hintere Wand des Aquäductventrikels wird grösstentheils von der sehr dünnen Lamelle des Velum medullare anticum gebildet.

Auf einem zwischen beiden Fastigiis durch den Sulcus quadrigeminus transversus geführten Frontalschnitt erscheint der Aquäduct fast kreisrund. Sein Durchmesser beträgt hier $1\frac{2}{3}$ — $1\frac{3}{4}$ mm. Das Höhlengrau hat über ihm eine Breite von 1 mm, an seiner Seite eine Breite von reichlich $1\frac{1}{2}$ mm. Die absteigende Quintuswurzel hebt sich schon makroskopisch sehr deutlich ab. Auf die übrigen Verhältnisse komme ich im mikroskopischen Theil zurück.

Die Länge des Aquäducts beträgt — in der Luftlinie vom vorderen zum hinteren Endpunkt — $4\frac{1}{2}$ mm. Die Vierhügel überragen ihn also — ähnlich wie bei jedem Embryo — beiderseits erheblich.

e) Hinterhirn.

a) Kleinhirn.

Leider war das Kleinhirn auf allen Exemplaren mit Ausnahme eines einzigen, welches für die mikroskopische Untersuchung verwandt wurde, etwas verletzt. Vergl. die Figurenerklärung zu Fig. 93. Der Breitendurchmesser beträgt incl. Flocke bis zu 22 mm, der Längsdurchmesser $11\frac{1}{2}$, der Höhendurchmesser 8 mm.

In der Dorsalansicht fällt die Spärlichkeit der Furchen auf. Vergl. Fig. 90. Der Wurm ist $11\frac{1}{2}$ mm lang und an der breitesten Stelle fast $8\frac{1}{2}$ mm breit. In seinem vorderen Abschnitt findet sich nur eine einzige seichte Furche, welche dem Lobus impendens angehört. Es folgen dann noch 4—6 Furchen im hinteren Theil. Die Fossa paramediana stellt nur eine sehr seichte Depression dar. Nirgends tritt ein weisses Markfeld zu Tage. Eine Fovea paramediana (vergl. S. 64) ist angedeutet, die Fossa lateralis fehlt ganz. Die Flocke ist gut ausgebildet. Auf meinen Exemplaren war sie nicht so vollständig erhalten, dass ich eine genauere Beschreibung geben könnte.

Sehr charakteristisch ist die Furchung der Ventralfläche des Wurms. Ich habe sie auf Fig. 95 dargestellt. Das Velum medullare anterius ist entfernt. Das Fastigium stellt einen sehr schmalen Spalt (Fv_4) dar. Die Bindearme sind nahe ihrem Eintritt durchschnitten (Bc). Der Lobus impendens bildet den vorderen Rand. Alsdann folgen 4 tiefere Furchen, welche durchaus den Furchen *b*, *c*, *d* und *e* des *Macropus*-Kleinhirns entsprechen. Die Furchen *b* und *c* bilden einen vollständigen Halbkreis, dessen Convexität frontalwärts gerichtet ist. Die Furchen *d* und *e* verlaufen in flacherem Bogen. Die Convexität der Furche *d* ist frontalwärts, diejenige der Furche *e* occipitalwärts gerichtet. Dadurch werden 4 Lappen abgegrenzt, welche ich mit römischen Ziffern bezeichnet habe. Der zweite und vierte zerfallen durch seichte Unterfurchen in Unterlappen.

Auf dem vierten ist eine sagittale Medianfurche angedeutet. Der erste und der zweite liegen tiefer; diese Einbuchtung entspricht der hinteren Vorwölbung der hinteren Vierhügel. Der dritte Lappen ist oval gestaltet und springt sehr stark vor. Er misst im Sagittaldurchmesser reichlich $3\frac{1}{2}$ mm. Keine der eben genannten Furchen setzt sich auf die Hemisphären fort. Diese haben vielmehr ihre eigenen Furchen; die zwei stärksten sind auf der Figur mit *m* und *n* bezeichnet. Die Fossa paramediana stellt sich auf der Ventralfläche als eine breite Depression dar, in welcher die Seitenarme der Furchen *b* und *c* verlaufen. Der untere hintere Lappen — ich wähle die Bezeichnung entsprechend dem unteren hinteren Ast des Arbor vitae (vergl. S. 65) — ist an der Bildung der Ventralfläche nur in geringerer Ausdehnung beteiligt.

Ausgehend von dieser Oberflächenbetrachtung und dem Vergleich mit dem *Macropus*-Gehirn, wird man auch auf dem Medianschnitt des Arbor vitae der Fig. 93 sich ohne Schwierigkeit orientieren. Die Furchen *b*, *c*, *d* und *e* sind mit Bezeichnungen versehen, ebenso der Ramus impendens des Arbor vitae. Jedem der zwischen *b*, *c*, *d*, *e* und dem Fastigium ventriculi quarti gelegenen Lappen entspricht ein Ast des Arbor vitae. Ich habe daher die Aeste mit den römischen Ziffern der zugehörigen Lappen bezeichnet. Der Unterschied gegen das *Macropus*-Gehirn besteht nur darin, dass bei diesen die Zusammengehörigkeit der Strahlen *II*, *III* und *IV* zu einem Hauptast des Arbor vitae, dem unteren vorderen, augenscheinlicher ist. Dieser Vergleich ergibt jedenfalls, dass der Ast *I* dem vorderen oberen Ast, die Aeste *II*, *III* und *IV* zusammen dem unteren vorderen Ast entsprechen. Die Grenzfurche zwischen dem hinteren oberen und hinteren unteren Lappen (*g* des *Macropus*-Kleinhirns) kann ich wegen der erwähnten Läsion in dieser Gegend leider nicht sicher angeben.

Das Gewicht des ganzen Kleinhirns beträgt annähernd 0,7 g (Härtung in MÜLLER'scher Flüssigkeit, Nachhärtung in Alkohol).

β) Pons Varoli.

Die sagittale Breite der Brücke beträgt in der Medianlinie nur wenig über 3 mm. Der hintere Rand springt in der Mittellinie eher etwas vor. Der Sulcus basilaris ist vorn tiefer als hinten. Der Trigemini ist bei seinem Ursprung über 3 mm breit. Er liegt dem hinteren Ponsrand so nahe, dass nur ein schmales Bündel von Querfasern hinter ihm zu erkennen ist. Eine Spaltung in 2 Wurzeln ist nicht deutlich. Im Ganzen ist die Brückenformation sehr flach. Der Angulus pontis ist von der Medianlinie ca. 6 mm entfernt. Die Breite des Brückenarms beträgt am Angulus pontis $1\frac{3}{4}$ mm. Der Abstand des medialen Randes der Trigeminiwurzel vom Sulcus basilaris beträgt $2\frac{1}{2}$ mm.

γ) Fossa rhomboidea. Ventriculus quartus.

Die Länge der Rautengrube beträgt in der Luftlinie von der Oeffnung des Aquäducts bis zur Oeffnung des Centralkanal 8 $\frac{1}{2}$ mm. Der vordere und der hintere Abschnitt stoßen in einem Winkel von ca. 145° zusammen. Die sagittale Länge des ersteren beträgt 5 mm, diejenige des letzteren fast 5 $\frac{1}{2}$ mm. Die Grenze ist etwa ebenso scharf wie bei *Pseudochirus*. Die Niveaudifferenz zwischen den Kuppen der hinteren Vierhügel und dem vorderen Abschnitt beträgt 4 $\frac{1}{2}$ mm, die Niveaudifferenz zwischen ersteren und

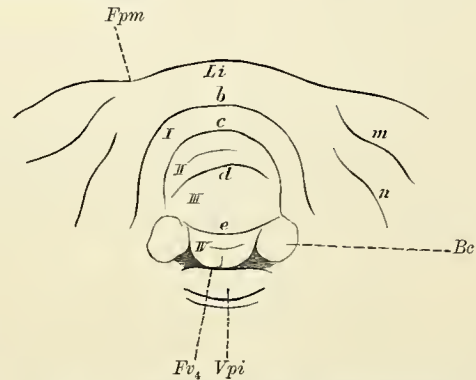


Fig. 95. Ventralfläche des Kleinhirnwurms von *Perameles obesula*. Dreifache Vergrößerung. Die Asymmetrien sind naturgetreu wiedergegeben. *Be* Querschnitt des Bindearms. Das Velum medullare anticum ist entfernt worden. *Fpm* Fossa paramediana, *Fv4* Fastigium des 4. Ventrikels, *Vpi* Vermis posterior inferior, *Li* Lobus impendens. Die Bedeutung der lateinischen Buchstaben und Ziffern ergibt sich aus dem Text.

dem hinteren Abschnitt fast 7 mm. Der Sulcus medianus rhombi ist im vorderen Theil des hinteren Abschnitts am seichtesten. Die grösste Breite der Rautengrube kommt auf 8 mm. Striae acusticae fehlen auch hier. Allerdings sieht man im vorderen Theil des hinteren Abschnitts eine Schicht oberflächlicher Querfasern über den Sulcus medianus ziehen, indessen lassen sich diese beiderseits kaum 1 mm weit verfolgen. Die Strickkörper divergiren anfangs unter spitzem, dann unter sehr stumpfem Winkel. Der GOLL'sche Strang ist knapp $\frac{3}{4}$, der BURDACH'sche knapp $1\frac{1}{2}$ mm breit. Eine Clava ist nicht zu erkennen. Auch das Tuberculum cuneatum ist sehr flach. Die Trennungsfurche zwischen GOLL'schem und BURDACH'schem Strang (Sulcus paramedianus post.) lässt sich sehr weit cerebralwärts verfolgen. Das Tuberculum cinereum ist fast 2 mm breit.

Das Relief des Rautenbodens gleicht demjenigen von *Phascolarctus*. Nur ist die Ala cinerea schmaler. Der Torus acusticus ist wiederum hornförmig. Die Eminentia lentiformis misst $2\frac{3}{4}$ und $1\frac{1}{2}$ mm im Durchmesser. Zwischen Torus und Trigonum acusticum fehlt jede Grenze.

Zwischen den Bindearmen ist die Rautengrube nur 3 mm breit. Fossa und Eminentia anterior fehlen. Dagegen ist die bei *Pseudochirus* erwähnte Erhebung im vorderen Rautenabschnitt sehr deutlich ausgesprochen.

f) Nachhirn.

Eine Decussatio pyramidum scheint bei oberflächlicher Betrachtung ganz zu fehlen. Man kann jedoch mit der Lupe feststellen, dass 9–10 mm unterhalb des hinteren Ponsrandes der Sulcus medianus anterior etwas verstrichen ist und einzelne spärliche Bündel von der Seite in ihn eintreten. Der frontale Durchmesser der Oblongata beträgt in der oberen Grenzebene 11–12 mm, in der unteren $5\frac{1}{2}$ mm. Die Theilungsstelle der Arteria basilaris liegt ca. 8 mm unterhalb des hinteren Ponsrandes.

Eine Pyramide scheint am hinteren Ponsrand zunächst ganz zu fehlen. Erst genauere Betrachtung lehrt, dass beiderseits neben dem Sulcus medianus anterior ein dünner, schmaler (ca. $\frac{2}{3}$ mm) Zug von Längsfasern verläuft. Nimmt man die Lupe zu Hülfe, so sieht man, dass diese dünne Längsfaserschicht bis auf eine Breite von $2\frac{1}{2}$ mm sich ausdehnt. Ihre seitlichen Züge entgehen bei der Betrachtung mit blossen Auge, weil Trapezfasern in dünner Lage über sie hinwegziehen. Unterhalb des Corpus trapezoides hebt sich die Pyramide schärfer ab. Sie ist hier fast $1\frac{1}{2}$ mm breit. Im Bereich des unteren Trapezfeldes wird sie erheblich breiter (2 mm) und flacher, um dann schliesslich sich fast unmerklich zur Decussatio pyramidum zuzuspitzen.

Das Corpus trapezoides (oberes Trapezfeld) wölbt sich sehr stark vor. Der sagittale Durchmesser beträgt reichlich 3 mm. Das Verhältniss zu der Pyramide wurde eben bereits besprochen. Auf seiner Oberfläche verläuft eine Längsfurche, welche nahe dem medialen Rand des Trigeminiursprungs beginnt und leicht medialwärts concav ist. Auf Fig. 91 ist sie eingetragen, aber unbezeichnet geblieben. Sie entspricht dem Sulcus paralateralis anterior (vergl. S. 68¹ u. 95), wenigstens in ihrem oberen Abschnitt (s. unten). Das unterste Bündel des Corpus trapezoides ist meist durch einen schmalen Spalt von der Hauptmasse getrennt. Der Acusticusursprung reicht spinalwärts noch etwas über dies Bündel hinaus. Lateral vom Acusticusursprung wölbt sich die Oberfläche des Strickkörpers stärker vor. Die specielle Bedeutung dieser Vorwölbung ergibt sich erst aus der mikroskopischen Betrachtung.

Das Trigonum intertrapezicum ist relativ schmal, aber stets deutlich erkennbar. Uebrigens schwankt seine Ausdehnung von Gehirn zu Gehirn innerhalb ziemlich weiter Grenzen. Seine Mitte wölbt sich etwas vor.

Das untere Trapezfeld ist sehr mächtig. Seine Breite beträgt in sagittaler Richtung ca. 4 mm. Seine Fasern lassen sich bis zu dem an den Torus acusticus und die Eminentia lentiformis anstossenden

Theil des Corpus restiforme verfolgen. Die oben erwähnte Längsfurche des Corpus trapezoides lässt sich gewöhnlich noch über das Trigonum intertrapezicum hinweg auf das untere Trapezfeld verfolgen. Von der complicirten oberflächlichen Faserkreuzung, wie ich sie für *Phascolarctus* beschrieben, kann ich nichts bemerken. Auch ein Fasciculus longitudinalis lateralis fehlt.

Die Ursprünge des 9.—12. Hirnnerven bieten, soweit ich sie feststellen konnte, keine Besonderheiten.

Die Dorsalfläche des Nachhirns bietet ähnliche Verhältnisse wie bei *Phascolarctus*. Die beiden GOLL'schen Stränge verschmelzen unmittelbar unterhalb der Apertura canalis centralis zu einem sehr schmalen (knapp $\frac{1}{2}$ mm breiten) unpaarigen Strang. Ein Sulcus medianus posterior fehlt, dagegen ist der Sulcus paramedianus dorsalis zu beiden Seiten des unpaaren GOLL'schen Strangs sehr scharf entwickelt.

B. Rückenmark.

Der frontale Durchmesser des oberen Cervicalmarks beträgt 5, der ventrodorsale $4\frac{1}{2}$ mm. Einen Sulcus medianus posterior vermisste ich auch weiterhin im Cervicalmark. Der Sulcus paramedianus posterior bleibt deutlich. Die Form der grauen Substanz ist insofern auffällig, als die Vorderhörner ventralwärts sehr spitz zulaufen. Der Apex des Hinterhorns biegt stark lateralwärts ab. Der Processus reticularis ist sehr gut entwickelt. Besonders mächtig wölbt sich auch die hintere laterale Ecke des Vorderhorns vor.

Literatur über das Gehirn von *Perameles*.

Hirnfurchung. OWEN giebt nur kurz an, dass die freie Oberfläche des Gehirns von *Perameles* ungefurcht sei ¹⁾. Bei TURNER finden sich keine Angaben. ELLIOT SMITH hebt die geringe Entwicklung des Hirnmantels mit Recht hervor ²⁾. Die von ihm erwähnte leichte Depression der Medialfläche des Lobus olfactorius ³⁾ finde ich auch auf meinen Gehirnen eben angedeutet. Die weiteren Angaben über die Fissura rhinalis (ibid. S. 173 ff.) sind zu unbestimmt.

Commissuren. ELLIOT SMITH ⁴⁾ giebt in einer älteren Arbeit eine schematische Darstellung der Commissuren bei *Perameles nasuta*. Er unterscheidet einen ventralen und dorsalen Schenkel der Commissura superior, welche sich zu einem Splenium vereinigen (meet posteriorly in a „splenium“). Diese „Schenkel“ entsprechen etwa den oberen Stücken meiner beiden Ringbündel. Den ventralen Schenkel leitet er von der „Fimbria“ ab ⁵⁾, welche sich aus den Fasern des absteigenden Theils des Hippocampus zusammensetzt, den dorsalen Schenkel aus Fasern des dorsalen oder horizontalen Theils des Hippocampus. Die Masse zwischen den beiden Schenkeln bezeichnet er als Septum lucidum, insofern sie aus der verdickten Lamina terminalis hervorgegangen sei. Aus schriftlichen Mittheilungen des Verf. ersehe ich, dass er selbst in dieser Meinung wankend geworden ist. Ich werde darauf später zurückkommen. Die starke Entwicklung des Tuberculum olfactorium hebt er mit Recht hervor ⁶⁾. Ueber die Commissura anterior schreibt er: „the anterior commissure passes around the corpus striatum as an external capsule to reach the various regions of the mantle“ ⁷⁾. Der makroskopische Augenschein ist dieser Auffassung sehr ungünstig. In welchem Maasse ein solcher Verlauf wenigstens für einige Bündel der Commissura ant. gilt, werde ich im mikroskopischen Theil erörtern.

1) Anat. of Vert., Vol. III, p. 104.

2) Proceed. Linn. Soc., 1894, p. 648.

3) Transact. R. Soc. S. Austr., 1895, p. 172.

4) Morphology of the true limbic lobe etc. Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 189, Fig. 9.

5) Proc. Linn. Soc., 1894, p. 645; Journ. An. Ph., Vol. XXX, p. 190.

6) Journ. An. Ph., Vol. XXX, p. 187.

7) Proc. Linn. Soc., 1894, p. 647.

Die Fig. 7 der *Notoryctes*-Arbeit¹⁾ desselben Autors giebt einen „Querschnitt des Hippocampus“ wieder, welcher ungefähr meiner Fig. 94 entspricht. Die beiden Bilder stimmen im Allgemeinen überein. Die Entscheidung bezüglich einzelner Abweichungen wird im mikroskopischen Theil erörtert werden.

Zwischen-, Mittel-, Hinter- und Nachhirn. Die Literaturangaben beziehen sich ausschliesslich auf das Kleinhirn. Schon OWEN kannte die Flocke bei *Perameles*²⁾. Einige Angaben finden sich auch bei ELLIOT SMITH³⁾. Er giebt bereits an, dass die Fossa paramediana sehr seicht ist und das Mark in derselben nicht oberflächlich zu Tage tritt. Die Furchung berührt er nur ganz kurz; ganz so einfach, wie es danach scheinen könnte, ist sie nicht (s. oben). Die Flocke bezeichnet er als dreilappig.

Ich schalte hier auch die in der Literatur vorliegenden Angaben über das Gehirn von

Notoryctes typhlops

ein, weil der Bau des Gehirns viele Aehnlichkeit mit demjenigen von *Perameles* besitzt. Sicher festgestellt ist die Zugehörigkeit der Gattung *Notoryctes* zur Familie der Perameliden zur Zeit noch nicht.

Die Literatur beschränkt sich, da der erste Beschreiber dieses merkwürdigen Thieres, E. C. STIRLING⁴⁾, das Gehirn in einem für die Untersuchung ganz unbrauchbaren Zustand vorfand und daher auf alle Angaben verzichtete, auf eine ausführliche, sehr dankenswerthe Arbeit von ELLIOT SMITH⁵⁾. Die wichtigsten Angaben des Letzteren fasse ich im Folgenden zusammen.

Allgemeine Form- und Maassverhältnisse. Der sagittale Durchmesser des Grosshirns beträgt 13 mm, wovon etwa $\frac{1}{3}$ auf den Lobus olfactorius kommt. Der grösste Frontaldurchmesser beträgt 13, der grösste Höhendurchmesser 10 mm.

Grosshirnfurchung. Die Fissura rhinalis medialis (Fiss. radialis, HERRICK, oder endorhinal fissure, TURNER) liegt ähnlich wie bei *Perameles*. Die Lagebeziehung zur lateralen Wurzel des Tractus olfactorius ist dieselbe. Eine F. rhinalis lateralis (rhinal bzw. ectorhinal fissure) war nicht zu finden. Die temporale Ausbuchtung des Grosshirns (natiform eminence bei SMITH) gleicht derjenigen von *Perameles*. Die Belegfasern scheinen ganz wie bei *Perameles* den unteren Theil der lateralen Convexität und auch das Tuberculum olfactorium⁶⁾ zu überziehen. Andere Furchen scheinen auf der lateralen Convexität ganz zu fehlen. Auf der Medialfläche findet sich nur die Fissura hippocampi und — ganz freiliegend — der Sulcus fimbriodentatus. Die Fissura hippocampi reicht frontalwärts kaum über die Commissura superior hinaus (vergl. Fig. 3). Die Fascia dentata ist sehr breit. Die Area praecommissuralis erscheint in sagittaler Richtung nicht unerheblich verkürzt.

Auf der Basalfläche (Fig. 2) fällt die starke Prominenz des fast kreisrunden Tuberculum olfactorium auf. Der Lobus olfactorius birgt einen mit dem Vorderhorn zusammenhängenden Ventrikel. Ein Tuberculum rhinale findet sich an ähnlicher Stelle wie bei *Perameles*. Es soll über dem vorderen Ende des Nucleus amygdalae liegen⁷⁾.

Commissuren. Alle Verhältnisse gleichen hier im Wesentlichen denen von *Perameles*. Die Fimbria ist ausserordentlich breit. In der Commissura superior unterscheidet SMITH wie bei den übrigen Marsupialiern

1) Transact. Roy. Soc. S. Austr., 1895. Vergl. dazu die Bemerkungen p. 182.

2) Anat. of Vert., Vol. III, p. 90.

3) Transact. R. Soc. S. Austr., 1895, p. 169.

4) Description of a new genus and species of Marsupialia — *Notoryctes typhlops*. Transact. of the Roy. Soc. of South Austr., Vol. XIV.

5) The comparative anatomy of the cerebrum of *Notoryctes typhlops*. Transact. of the Roy. Soc. of South Austr., 1895 (3. Sept.).

6) Bei *Perameles* kann ich auf dem Tuberculum olfactorium makroskopisch Belegfasern nicht finden.

7) p. 176.

splenium, dorsal limb und ventral limb. Die Fascia dentata liegt nicht wie bei *Perameles* etwas in den Hilus der Hemisphären hineingeschoben (vergl. meine Fig. 94), sondern in einem Niveau mit der übrigen Medialfläche (vergl. Fig. 6 von SMITH). Die Fissura hippocampi schneidet senkrecht ein. Die hakenförmige Umbiegung und complicirte Fältelung von *Perameles* (vergl. S. 114) fehlt. Die Faserung der Commissura superior zerfällt in dieselben Antheile wie bei *Perameles*, nur scheint sie sich etwas weiter über die Fascia dentata hinwegzulegen.

Ventrikelsystem, Ganglien. Die Configuration der Ventrikel scheint ohne Besonderheit. Das Corpus striatum ist — nach Fig. 5 zu urtheilen — ziemlich mächtig. Basalwärts hängt es (bezw. der Linsenkern) vorn mit dem Tuberculum olfactorium, hinten durch den Nucleus amygdalae mit den Rhinencephalon zusammen¹⁾.

Die weiteren Angaben beziehen sich auf den Faserverlauf und sind daher erst im 2. Theil zu berücksichtigen. Ueber Zwischen-, Mittel-, Hinter- und Nachhirn fehlen alle Angaben.

Familie 5. Dasyuridae.

Subfamilie 1. Dasyurinde.

Zu dieser Subfamilie gehören die Gattungen *Thylacinus*, *Sarcophilus*, *Dasyurus*, *Phascologale*, *Sminthopsis* und *Antechinomys*. Mir stand nur ein in Alkohol gehärtetes Gehirn von *Dasyurus Geoffroyi* GOULD zur Verfügung.

I. *Dasyurus Geoffroyi*, GOULD.

A. Gehirn.

a) Allgemeine Form- und Maassverhältnisse.

Die Gesamtform ist in der Ansicht von oben diejenige eines Rhombus mit abgerundeten Ecken. Wie weit die Riechlappen den Stirnpol überragen, vermag ich nicht anzugeben, da erstere stark verletzt waren. Eine Ausschweifung des lateralen Hemisphärenrandes ist in der Ansicht von oben kaum bemerkbar. Der Isthmus zwischen den Schläfenlappen beträgt 3 mm. Die Gesamtlänge beträgt 2,6, die grösste Breite 2,0, die grösste Höhe 1,2 cm. Die verdickten Mantelränder laufen einander ca. 12 mm parallel. Sie divergiren dann ähnlich wie bei *Perameles*. Zwischen ihnen erscheinen nicht nur die hinteren, sondern zum Theil auch die vorderen Vierhügel. Die Apertura canalis centralis liegt unmittelbar hinter dem hinteren Kleinhirnrind. Das Gewicht beträgt 2,8 g. M. WEBER²⁾ wog ein Gehirn von *Dasyurus viverrinus* SHAW ♂ frisch. Das Gewicht betrug 6 g (Körpergewicht 730 g, Körperlänge 36 cm).

b) Secundäres Vorderhirn oder Grosshirn.

Leider muss ich mich in Anbetracht der mannigfachen Verletzungen der Oberfläche des mir vorliegenden Gehirns auf einige wenige Angaben beschränken.

Hirnfurchung. Ob eine Fiss. rhinalis lateralis existirt, kann ich nicht entscheiden. Eine tiefere Gefässfurche scheint α zu entsprechen. Auf der Medialfläche ist die Area praecommissuralis ziemlich breit. Die Fissura hippocampi tritt bereits über der Commissura superior auf die Hilusfläche des Parietalhirns über. Auf Frontalschnitten im Bereich des hinteren Sehhügeldrittels ist sie $1\frac{3}{4}$ mm tief. Die hakenförmige Umbiegung, wie sie *Perameles* zeigt, fehlt. Die Furche v vermag ich nicht aufzufinden.

1) p. 186.

2) Festschr. f. GEGENBAUR, Leipzig 1896, p. 108.

Jenaische Denkschriften. VI.

Commissuren. Die Commissura ant. erscheint auf dem Medianschnitt meines Gehirns als eine sehr längliche, eiförmige Fläche, deren grosse Axe von vorn-oben nach hinten-unten verläuft. Doch ist nicht ausgeschlossen, dass eine Druckdeformation vorliegt. Ich verzichte deshalb auf Zahlenangaben. Jedenfalls erscheint sie, verglichen mit der Commissura sup., relativ gross.

c) Ventrikel. Schweifkern. Zwischenhirn.

Die Höhe des 3. Ventrikels beträgt $6\frac{1}{2}$ mm. Die Nervi optici sind sehr stark und divergiren fast gar nicht. Das Tuber cinereum misst im Sagittaldurchmesser 3 mm. Auf dem oben erwähnten Frontalschnitt ist das Seitenhorn von der parietalen Convexität nur knapp 2 mm entfernt. Der Abstand von der lateralen Fläche der Convexität beträgt knapp $2\frac{1}{2}$ mm. Die Oberfläche des Streifenhügels fällt nicht ganz so steil ab wie z. B. bei *Perameles*.

d) Mittelhirn.

Der vordere Vierhügel misst $4\frac{1}{2}$ mm im sagittalen und 4 mm im frontalen Durchmesser. Dieselben Maasse betragen für den hinteren Vierhügel knapp 3 und knapp 4 mm. Der Lobus impendens des Kleinhirns verdeckt einen Theil der hinteren Vierhügel. Der Sulcus quadrigeminus medianus ist zwischen den vorderen Vierhügeln sehr scharf und tief, zwischen den hinteren breit und seichter. Die Kuppen der hinteren Vierhügel erscheinen daher weiter auseinandergerückt und gleichsam durch eine Commissur verbunden.

e) Hinterhirn.

α) Kleinhirn.

Die mediane Länge beträgt in der Ansicht von oben 11 mm, die Breite (ausschliesslich der Flocke) 16 mm. Die maximale Breite des Wurms beläuft sich auf $5\frac{1}{2}$ mm. Die Fossa paramediana ist sehr deutlich. In der Fovea paramediana tritt der Markkern breit zu Tage. Auch die Fossa lateralis ist gut entwickelt. Auf der dorsalen Fläche des Wurms zähle ich 6 Furchen. Auf dem Medianschnitt des Arbor vitae finde ich deren 13 tiefere und 2 seichtere. Vergl. Fig. 96. Der Lobus impendens läuft schmal-zungenförmig zu.

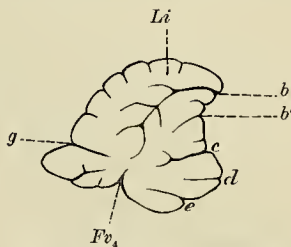


Fig. 96. *Dasyurus Geoffroyi*. Medianschnitt des Kleinhirns. Dreifache Vergrößerung. Fv, Fastigium ventriculi quarti, Li Lobus impendens. Ueber die Bedeutung der kleinen lateinischen Buchstaben ist der Text zu vergleichen.

Die Furche *b*, welche ihn basalwärts begrenzt, ist die tiefste Furche des Medianschnitts. Bezüglich der folgenden Furchen könnte man in der Deutung zunächst schwanken und etwa geneigt sein, die mit *b'* bezeichnete Furche als *c* aufzufassen. Diese Auffassung wird durch einen Vergleich mit dem Kleinhirn anderer Marsupialier widerlegt. Namentlich eignet sich das Kleinhirn von *Macropus ualabatus* zu einem solchen Vergleich, weil hier der zwischen *b* und *c* gelegene Lappen gleichfalls etwas stärker entwickelt ist. Dazu kommt, dass das Ausbreitungsgebiet des oberen vorderen Astes des Arbor vitae bis zu der mit *c* bezeichneten Furche (nicht etwa nur bis *b'*) reicht. Der untere vordere Lappen zerfällt wie bei *Macropus* durch die Furchen *d* und *e* in 2 Unterlappen. Die Furche *g*, welche den Lobus impendens vom unteren hinteren Lappen trennt, ist ohne weiteres zu identificiren. Das unmittelbar unter ihr gelegene Lappchen springt zungenförmig weit spinalwärts vor. Die Furche *f* lässt sich nicht sicher identificiren.

Ueber Flocke und Hemisphärenfurchung vermag ich genauere Angaben nicht zu machen.

β) Pons. Fossa rhomboidea. Ventriculus quartus.

Die Brücke ist fast 4 mm breit. Ihr hinterer Rand scheint lateralwärts stark nach vorn abzuweichen. Der Trigeminiursprung scheint ganz hinter dem hinteren Ponsrand zu liegen.

Die Rautengrube zeigt die bekannte Knickung. Die Niveaudifferenz zwischen ihrem tiefsten Punkt und den Kuppen der hinteren Vierhügel beträgt über 6 mm, ihre Länge (in der Luftlinie vom Aquäduct bis zum Centralkanal) $9\frac{1}{2}$ mm.

Der 4. Ventrikel ist sehr niedrig. Die Höhe seines Fastigiums beträgt kaum mehr als 1 mm.

f) Nachhirn.

Die Pyramiden sind sehr deutlich; eine jede ist ziemlich genau 1 mm breit. Die Decussation scheint 8 mm unterhalb des hinteren Ponsrandes zu liegen.

Das Corpus trapezoides ist am lateralen Rand der Pyramide knapp 3 mm breit, nimmt aber lateralwärts an Breite zu.

Ein unteres Trapezfeld ist vorhanden.

Ueber die Dorsalfläche vermag ich keine sichere Auskunft zu geben.

Literatur über das Gehirn von *Dasyurus*.

Allgemeine Form- und Maassverhältnisse. Nach OWEN¹⁾ beträgt das relative Hirngewicht bei *Dasyurus ursinus* $\frac{1}{520}$.

Hirnfurchung. Bei den kleineren *Dasyurus*-Arten soll nach OWEN²⁾ jede Furchung der freien Oberfläche fehlen. Bei *Dasyurus ursinus*, dessen Gehirn er in der Dorsalansicht abbildet³⁾, findet er „einige leichte Einkerbungen (indentations), unter welchen zwei die Anfänge der medilateralen Längswindungen anzeigen könnten“. Leider ist die Figur so unklar, dass eine sichere Beurtheilung nicht möglich ist. Eine Furche, welche $\zeta + \epsilon$ entspricht, scheint vorhanden.

Bei ELLIOT SMITH finden sich einige zerstreute Notizen über das Rhinencephalon. Er findet die Aehnlichkeit zwischen den Monotremen und *Dasyurus* unter allen Marsupialiern am grössten⁴⁾. Die Fissura rhinalis lateralis soll wohl ausgebildet sein⁵⁾. Ausdrücklich bezeichnet er an mehreren Stellen *Dasyurus* als makrosomatisch.

Commissuren. Nirgends finde ich irgendwelche bestimmtere Angaben.

Zwischen-, Mittel-, Hinter-, Nachhirn. Das theilweise Freiliegen der Vierhügel hebt schon OWEN hervor⁶⁾. Die Flocke soll vorhanden, aber weniger lang sein als bei *Perameles*, *Macropus* etc.⁷⁾. Weitere Angaben habe ich nicht vorgefunden.

Literatur über andere Dasyurinen.

Unter diesen ist nur das *Thylacinus*-Gehirn durch die Arbeiten von FLOWER⁸⁾ und BEDDARD⁹⁾ etwas besser bekannt. OWEN giebt nur an¹⁰⁾, dass über dem hinteren Abschnitt der F. hippocampi eine kurze Furche verlaufe und dass die vordere Spitze der Hemisphäre durch eine tiefere transversal verlaufende Furche abgegrenzt werde (marked off), welche sich bis auf die innere, d. h. die mediale Fläche erstreckte. Die erstere Furche ist offenbar mit meiner Furche *v* identisch, die letztere könnte α oder *FS* entsprechen; da OWEN keine Abbildung giebt, muss die Entscheidung zweifelhaft bleiben. Die Angaben von GERVAIS¹¹⁾ beziehen

1) Anat. of Vertebr., Vol. III, p. 104.

2) Ibid., p. 104.

3) Fig. 72, s. auch Taf. V, Fig. 5 in Philos. Transact., 1837.

4) Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 167.

5) Transact. R. Soc. South Austr., 1895, p. 173.

6) l. c., p. 98.

7) l. c., p. 90.

8) Philos. Transact., 1865.

9) On the pouch and brain of the male Thylacine. Proceed. of the Zool. Soc. of London, 1891, p. 140

10) Anat. of Vert., Vol. III, p. 105.

11) Mém. sur les formes cérébrales propres aux Marsupiaux. Nouv. Arch. du Mus. Tome V.

sich nur auf einen Schädelausguss. Er glaubt ausser einer weit nach vorn verschobenen SYLVISCHEN Furche auch eine Fissura Rolandi und einen Sulcus cruciatus wahrzunehmen. Es liegt — ganz abgesehen von dieser seltsamen Deutung — auf der Hand, dass ein Schädelausguss keine sicheren Resultate ergeben kann. Auf FLOWER's Figur, welche nur die Medialfläche darstellt (Taf. 38, Fig. 5), finde ich v sehr stark entwickelt und vor derselben zwei Furcheneinschnitte, von welchen der vordere erheblich länger ist und auch tiefer scheint. BEDDARD giebt Länge (incl. Lobus olfactorius) und Höhe seines Gehirns auf 76 bezw. 26 mm an. Die Grosshirnhemisphären hatten eine Länge von 48 mm. Die Fissura Sylvii liegt, nach BEDDARD's Fig. 2 zu urtheilen, ziemlich weit frontalwärts. Vor ihr liegt die Furche α (anterior oder second furrow im Text BEDDARD's); es ist wohl dieselbe, welche bei FLOWER so weit und so tief auf die Medialfläche sich fortsetzt. Die „hintere Furche“ (posterior furrow) BEDDARD's scheint mir aus 2 Furchen zu bestehen. Auf der rechten Hemisphäre ist dies nicht zweifelhaft, und auch auf der linken ist die Einheitlichkeit der Furche nur scheinbar. Ich betrachte den vorderen oberen, in die Mantelkante einschneidenden Abschnitt als $\epsilon + \zeta$ (vergl. *Macropus rufus*, Fig. 38), den unteren hinteren als γ . Auf beiden Hemisphären findet sich auch δ . Da BEDDARD zwischen echten Furchen und Gefässfurchen nicht unterscheidet, lassen sich die weiteren Furchen seiner beiden Abbildungen nicht sicher identificiren, doch scheinen β , λ und μ (oder κ) des *Macropus*-Gehirns nicht zu fehlen. Sehr unzuweckmässig ist die Bezeichnung des Rhinencephalons als hippocampal gyrus (p. 143).

Ueber die Commissuren bemerkt FLOWER, dass das interventriculare Septum weniger dünn sei, und dass die Commissura superior, namentlich im vorderen Abschnitt, weniger entwickelt sei. Seine Figuren 5 und 6 stellen dies sehr anschaulich dar. Die Fascia dentata scheint sehr frei zu liegen.

Nach GERVAIS' Abbildung scheint bei der ausgestorbenen Gattung *Thylacoleo* ebenfalls die Furche α sehr stark entwickelt gewesen zu sein.

Subfamilie 2. *Myrmecobiinae*.

Hierher gehört nur die Gattung *Myrmecobius*. Leider ist das Gehirn noch völlig unbekannt. Auch die neuere Art von LECHE¹⁾ scheint das Gehirn nicht zu berücksichtigen.

Familie 6. *Didelphyidae*.

Hierher gehören die Gattungen *Didelphys* und *Chironectes*. Ich erhielt erst nach Abschluss der Arbeit 2 frische Gehirne von *Didelphys virginiana* und kann daher nur einige kurze Angaben einflechten und berichte im Uebrigen nur über die einschlägige Literatur, welche sich ausschliesslich auf *Didelphys* bezieht.

Allgemeine Form- und Maassverhältnisse. Die allgemeine Schilderung von HERRICK²⁾ ergibt keine bemerkenswerthen Gesichtspunkte. Die Vierhügel sind zwischen Grosshirnhemisphären und Kleinhirn sichtbar, wie auch OWEN angiebt³⁾. Das Gewicht meiner beiden Gehirne betrug 4,5 bezw. 3,9 g bei einem Körpergewicht von 260 bezw. 283 g. Das erst aufgeführte Exemplar war stark abgemagert. Die Körperlänge des zweiten, von der Schnauzenspitze bis zur Schwanzwurzel gemessen, betrug 23 cm, die Schwanzlänge 18 cm. M. WEBER (Festschr. f. GEGENBAUR, Leipzig 1896) fand das Gehirngewicht einer viel grösseren *Didelphys marsupialis* L. (Körpergewicht 3480 g) gleich 6,5 g.

Grosshirnfurchen. Eine Fissura rhinalis lateralis ist vorhanden. Nach den Abbildungen HERRICK's⁴⁾ liegt sie hoch oben und bildet die obere Grenze der Belegschicht. 4—5 mm über derselben

1) W. LECHE, Beiträge zur Anatomie des *Myrmecobius*. Verh. Biol. Stockholm, 1890.

2) The cerebrum and olfactories of the Opossum, *Didelphys virginica*. Journ. of compar. Neurol., 1892, Febr., p. 1. Die Abbildung der Basalfläche und der Seitenansicht in der Arbeit desselben Autors über das Nager-Gehirn (Bull. Scient. Labor. Denison Univ., 1890, June, Taf. XI, Fig. 18 u. 19) ist ziemlich ungenau.

3) Anat. of Vert., Vol. III, p. 98.

4) Taf. I, Figg. 3—7. Vergl. auch OWEN, l. c., p. 107.

finde ich eine sehr seichte Parallelfurche, welche die alsbald zu erwähnenden Gefässfurchen etwa rechtwinklig kreuzt. Auf der lateralen Convexität findet O. weder bei *D. virginiana* noch bei *D. murina* irgendwelche Furchen¹⁾. Auf den Figuren seiner älteren Arbeit²⁾ findet sich nicht einmal die Fiss. rhinalis lateralis angegeben, wohl aber die unten zu beschreibende Furche α (s. unten). HERRICK schreibt: „the Sylvian fissure is not pronounced and does not extend across the rhinalis fissure“. Ich kann dies nur so verstehen, dass eine Vallecule Sylvii existiert, eine Fiss. Sylvii aber fehlt. Derselbe Autor erwähnt eine leichte, longitudinal verlaufende Depression auf dem Lobus pyriformis, d. h. auf dem vorstehenden basalen Theil des Temporallappens. Diese deckt sich wohl mit der öfters von mir erwähnten Depressio rhinalis temporalis (vergl. S. 112). Als radical fissure³⁾ scheint H. die Fissura rhinalis medialis zu bezeichnen. Ausserdem schreibt er in etwas zweifelhaften Ausdrücken dem Opossum eine apparent homologue of the crucial sulcus zu. Er scheint darunter die auf Taf. A, Fig. 2 angegebene Furche, welche mit einem nicht lesbaren Buchstaben bezeichnet ist, zu verstehen. Ich finde auf meinen beiden Gehirnen eine sehr wohl ausgeprägte, 6—7 mm lange Furche, welche mit der F. rhinalis lateralis durch eine mehr oder minder deutliche Gefässfurche (die erste der unten zu erwähnten Gefässfurchen) verbunden ist. Ihr unterer Abschnitt verläuft fast transversal, der obere biegt gegen die Mantelkante hin stark frontalwärts ab. OWEN hat sie auf Fig. 6 seiner älteren Arbeit dargestellt. Das obere (mediale) Ende ist vom Frontalpol $2\frac{3}{4}$ mm, von der Mantelkante knapp $1\frac{1}{2}$ mm entfernt. Sie ist offenbar als α zu bezeichnen. Gefässfurchen finde ich auf der lateralen Convexität 6—7. Die 2 (auch 3) vordersten entspringen aus einer gemeinschaftlichen Hauptgefässfurche, welche über das Rhinencephalon zu verfolgen ist, zwei weitere entspringen aus einer zweiten Hauptgefässfurche, welche sich meist schon innerhalb des Rhinencephalon gabelig theilt, die 6., bezw. 6. und 7. bleibt innerhalb des Rhinencephalon.

Die Fissura hippocampi findet sich bereits auf einer Abbildung OWEN's⁴⁾. HERRICK bezeichnet sie ohne nähere Begründung als „splenialis or calloso-marginal fissure“. Wenn er weiterhin angiebt, dass die F. hippocampi und F. rhinalis lateralis auf der Medialfläche des Stirnlappens verschmelzen, so dürfte dies wohl wie bei den übrigen Marsupialiern sich nur auf die Verbindung durch eine Gefässfurche beziehen. In die hintere Lippe der Fissura hippocampi schneidet im Occipitaltheil eine nicht sehr tiefe Furche ein, welche am hinteren Ende der Furche v vorbei occipitalwärts und zugleich leicht aufwärts zum Mantelrand zieht und diesen (wenigstens auf einer Hemisphäre) oben erreicht. Die seichte Furche, welche nach HERRICK als „callosal“ angesehen werden könnte⁵⁾, aber in Anbetracht des Fehlens des Balkens nur „als die Vereinigungslinie der Rinde des Gyrus fornicatus mit der Basis“ aufgefasst werden darf, scheint, wenn ich den Verf. richtig verstehe, dem Sulcus fimbriodentatus zu entsprechen. Als Gyrus fornicatus bezeichnet H. nämlich den Nucleus alvei, als Gyrus uncinatus im Wesentlichen die Fascia dentata⁶⁾. Seltsamer Weise bildet HERRICK die Furche v nicht ab. Ich finde sie in typischer Lage auf der Medialfläche. Ihre Länge beträgt 8 mm. Auch die Furche σ ist stets angedeutet. Sie reicht bis zu einer durch den vorderen Rand der vorderen Commissur gelegten Frontalebene.

Das Tuberculum olfactorium (postrhinal lobe, HERRICK) ist sehr gut entwickelt, aber jedenfalls — auch relativ — viel kleiner als z. B. bei *Perameles*⁷⁾. Auf meinen Gehirnen misst es $6\frac{1}{2}$ mm im frontalen, $4\frac{1}{3}$ mm im sagittalen Durchmesser.

1) l. c., p. 104.

2) Phil. Trans., 1837, Taf. V, Fig. 6 u. 9.

3) So auf Taf. I, Fig. 4.

4) l. c. p. 105, Fig. 73i, und p. 79, Fig. 46.

5) l. c. p. 2.

6) Vergl. die Basalansicht bei OWEN, l. c. p. 84.

7) Vergl. z. B. die Bezeichnungen Taf. A, Fig. 5 und Taf. B, Fig. 5.

Der Lobus olfactorius misst $5\frac{1}{2}:7:10$ mm (Breite, Höhe, Länge). Das Tuberculum rhinencephali ist sehr undeutlich.

Commissuren. Maassangaben über die vordere Commissur habe ich bei HERRICK leider nicht gefunden. Ich selbst finde die Durchmesser des Querschnitts gleich 2 und $1\frac{1}{2}$ mm. Nach HERRICK ist ihre Pars temporalis weitaus am stärksten. Die Commissura superior scheint sich nach HERRICK ähnlich wie bei *Perameles* zu verhalten. Ihr oberer Rand ist vom oberen Rand der Commissura ant. 3 mm entfernt. Die Fissura hippocampi zeigt dieselbe hakenförmige Umbiegung¹⁾. Auch die Zeichnung, d. h. die Zusammensetzung aus grauer und weisser Substanz scheint ganz ähnlich²⁾. Die Abbildung der Medialfläche des Gehirns von *Didelphys Azarae* TEMMINCK bei SANDER³⁾ lässt die Commissura ant. relativ klein erscheinen.

Zwischenhirn, Ganglien, Ventrikel. Ich habe keinerlei anführenswerthe Angaben gefunden. Die grösste Breite des Sehhügels beträgt reichlich $4\frac{1}{2}$ mm.

Der Seitenventrikel zeigt auf einem Frontalschnitt eine sehr bemerkenswerthe Configuration, von welcher leider auf HERRICK's Abbildungen fast nichts zu sehen ist. Für die vergleichende Anatomie ist sie von der allergrössten Wichtigkeit. Ich beschreibe sie daher ausführlicher. Zunächst ist zu bemerken, dass das parietale Seitenhorn medialwärts nicht zugespitzt endet, sondern von einer gegen das Ventrikellumen convex vorgewölbten Fläche begrenzt wird. Diese Vortreibung entspricht der Furche *v*! Sie misst in der Höhendimension bis zu $1\frac{1}{2}$ mm. Die Furche *v* ist bei *Didelphys* bemerkenswerther Weise stark auf die Hilusfläche verschoben. Sie schneidet daher nicht rein lateralwärts, sondern lateral- und aufwärts in den Hirnmantel ein. Die soeben besprochene Fläche des Seitenhorns ist daher gleichfalls nicht rein lateralwärts, sondern lateral- und aufwärts gekehrt. Sie ist von markhaltigen Fasern bedeckt.

Die laterale Wand des Seitenventrikels zeigt 2 Ausbuchtungen, welche ich bei den übrigen Marsupialiern niemals so deutlich ausgeprägt gefunden habe: eine sehr seichte, welche der oben erwähnten oberen Parallelfurche der F. rhinalis lateralis entspricht, und eine sehr erhebliche, welche der F. rhinalis lateralis selbst entspricht. Letztere Furche ist bis zu 2 mm tief. Die Höhe der ihr entsprechenden Vorwölbung der Ventrikelwand beträgt fast 4 mm. Ich bezeichne die Vorwölbung als Eminentia rhinalis (ventriculi lateralis). Da die Fissura rhinalis lateralis occipitalwärts leicht nach oben abbiegt, zieht sich auch die Eminentia rhinalis occipitalwärts etwas höher an der Ventrikelwand hinauf.

Noch seltsamer gestaltet sich der Boden des Seitenventrikels occipitalwärts. Zunächst ist zu constatiren, dass die Fissura hippocampi während ihres dem Occipitalpol entsprechenden Bogens sich von der Hilusfläche mehr und mehr entfernt. Das letzte frontalwärts verlaufende Stück auf der Hilusfläche des Temporallappens fehlt fast ganz. Der Sulcus fimbriodentatus ist sehr deutlich. Ausserdem ist der Fimbriatheil gegen den Alveusantheil durch eine deutliche Furche abgesetzt, welche ich als Sulcus alveofimbriatus lateralis bezeichne. Occipitalwärts hebt sich, wie auch früher bereits erwähnt, noch ein an die Fascia dentata unmittelbar angrenzender Streifen zwischen dem Fimbriatheil und der Fascia dentata ab. Er ist dem Alveus bereits zuzurechnen. Da der Nucleus alvei durchschimmert, erscheint der Streifen leicht grau durchscheinend und hebt sich dadurch von dem weissen Fimbriatheil ab. Ich bezeichne den Streifen selbst als Alveus medialis im Gegensatz zu dem Alveus lateralis oder Alveus s. str. Er bekleidet den an die Fascia dentata unmittelbar anstossenden Theil des Nucleus alvei. Die Grenzlinie zwischen dem Fimbriatheil und dem Alveus medialis bezeichne ich als Linea alveofimbriata medialis. Die Fascia dentata ist im Occipitaltheil $1-1\frac{1}{2}$ mm breit. — Da das letzte Stück des Seitenventrikels im Temporallappen fehlt,

1) Fig. 4—6.

2) Vergl. l. c. p. 10 ff.

3) Arch. f. Anat., 1868, Taf. XVIII, Fig. 4, im Text p. 715. Die Furchen der Medialfläche sind offenbar nicht naturgetreu wiedergegeben.

so kann man von einem Unterhorn nicht sprechen. Dazu kommt nun weiter ein merkwürdiges Verhalten des Nucleus caudatus. Die Furche zwischen diesem und dem Sehhügel — ich will sie als Fossa strialis bezeichnen — ist ungewöhnlich tief, nämlich bis zu 3 mm. Die Breite beträgt $1\frac{1}{2}$ mm. Allerdings ist der grössere laterale Theil der Fossa strialis von einem dünnen grauen Beleg bedeckt, welcher bereits zum Nucleus caudatus gehört. Die Hauptmasse des Corpus striatum erhebt sich jedenfalls weit lateralwärts vom Thalamus opticus. In die Fossa strialis ist die Fimbria eingefügt. Die Stria terminalis selbst ist nicht auffällig mächtig. In der Frontalebene, in welcher die Fissura hippocampi bereits basalwärts abbiegt, ist die Cauda noch etwa in der gewöhnlichen Weise entwickelt. Etwa 6 mm vor dem Occipitalpol biegt jedoch ihre laterale Randfurche ganz plötzlich lateralwärts ab und vertieft sich bis auf reichlich $3\frac{1}{2}$ mm. Dem entsprechend erhebt sich an Stelle der Cauda im Boden des Seitenventrikels eine steile, medialwärts sanfter, lateralwärts übersteil abfallende graue Masse, welche wenigstens makroskopisch von markhaltigen Fasern nicht überzogen scheint. Gegen die Cauda des Schweifkerns ist sie durch eine nur mit der Lupe wahrnehmbare Furche abgesetzt. Die sagittale Ausdehnung beträgt nur etwa $2\frac{1}{2}$ mm. Dann flacht sich die Erhebung ab und grenzt sich schliesslich durch eine ziemlich scharfe Furche gegen die weisse Ventrikelwand ab. Ich will auch hier den Homologien nicht vorgreifen und bezeichne den soeben beschriebenen grauen Körper daher als Corpus poststriatum.

Der hinterste Theil des Ventrikels ist vom Occipitalpol nur 2 mm entfernt.

Mittelhirn. OWEN¹⁾ hebt hervor, dass die hinteren Vierhügel im sagittalen Durchmesser kleiner sind als im vorderen, dafür aber im frontalen grösser. Ich finde den Sagittaldurchmesser bei den vorderen und hinteren fast genau gleich (vordere $3\frac{1}{4}$, hintere 3 mm). Der frontale Durchmesser der hinteren Vierhügel erscheint etwas grösser. Es ist dies jedoch zum Theil auf die mächtig vortretenden hinteren Vierhügelarme zu beziehen. Das Corpus geniculatum mediale ist sehr gross.

Hinterhirn. OWEN hat das Vorhandensein einer kurzstieligen Flocke festgestellt²⁾. An meinen Gehirnen ist sie etwa 4 mm lang und kegelförmig. Von einem Stiel kann man in Anbetracht der allmählichen Verjüngung gegen die lateralwärts gerichtete Spitze hin nicht sprechen. Die Fossa paramediana ist ziemlich seicht. Vorn ist sie ganz verstrichen. Der Markkern scheint nirgends frei zu liegen. Der Oberwurm lässt 9 Furchen erkennen. In seinem hinteren Theil ist er eingesattelt; daher scheinen die Blätter des Tuber valvulae schleppenartig nachzuschleifen. Die Oeffnung des Centralkanals wird hinter dem Tuber valvulae oben sichtbar. Der Wurm überragt hinten die Hemisphären um 2 Blätter oder um etwa 3 mm. Hinten ist er am breitesten, die Breite beträgt hier nämlich fast 6 mm. Die einzelnen Wurfurchen sind unter einander keineswegs genau parallel. Nur wenige setzen sich auf die Hemisphären fort. Im Interesse der mikroskopischen Untersuchung musste ich auf eine genauere Erforschung des Furchenverlaufs verzichten. Die Gesamtlänge des Oberwurms beträgt (mit dem Zirkel gemessen!) reichlich 12 mm, die mittlere Breite des Oberwurms reichlich $5\frac{1}{2}$ mm, die grösste Gesamtbreite des Kleinhirns ausschliesslich der Flocke reichlich 15 mm. Die Darstellung des Arbor vitae auf OWEN's Figur 73 ist schwerlich naturgetreu. Auf SANDER's Abbildung sind die 4 Hauptlappen des Wurms leidlich wiederzuerkennen.

Die Brücke ist nach OWEN sehr schmal³⁾. Bei *Didelphys virginiana* ist sie nach meiner Messung 3 mm breit. Der Trigemini entspringt am hinteren Rande.

Nachhirn. OWEN erwähnt bereits Pyramiden und Corpus trapezoides⁴⁾. Die Pyramiden ver-

1) l. c. p. 97.

2) l. c. p. 90.

3) OWEN, l. c. p. 84, Fig. 53.

4) l. c. p. 84. Eine Arbeit WYMAN's, Appendix to Dr. ELLIOT COVES's paper „On the osteology and myology of *Didelphys virginiana* (Mem. Boston Soc. Nat. Hist. 1872), ist mir leider nicht zugänglich gewesen.

breitern sich spinalwärts zunächst wie bei vielen Aplacentaliern, und zwar fast auf das Doppelte ($1\frac{1}{2}$ mm). Die Vereinigung der beiden Aa. vertebrales liegt 5 mm unterhalb des hinteren Ponsrandes. Die Länge des Nachhirns, vom hinteren Ponsrand bis zum Eintritt in das Foramen magnum, beträgt fast 9 mm. Schon etwas oberhalb des Foramen magnum biegt das Medullarrohr stumpfwinklig leicht nach vorn ab. Das Corpus trapezoides ist am lateralen Rand der Pyramide $2\frac{1}{2}$ mm breit (im sagittalen Durchmesser); lateralwärts nimmt die Breite noch etwas zu. Am hinteren Ponsrand ist das verlängerte Mark 11 mm, an seiner unteren Grenzebene nur 6 mm breit.

Rückenmark. Das Rückenmarksgewicht des Thieres, dessen Hirngewicht 3,9 (ohne Dura) betrug, belief sich mit Dura auf 0,9 g, woraus sich, wenn man die Dura vernachlässigt, ein Gewichtsverhältniss von 1 : 4,3 ergibt. Das Rückenmark des anderen Thieres (Gehirngewicht = 4,5 g) wog ohne Dura 0,74; hieraus ergäbe sich ein Gewichtsverhältniss von 1 : 5,8. Dazu muss ich jedoch bemerken, dass die zweite Wägung insofern falsch ist, als die Abtrennung des Rückenmarks von Gehirn 3 mm unterhalb des Foramen magnum vorgenommen wurde. Die Länge des Rückenmarks beträgt bis zum Beginn des Filum terminale 12,6 mm. Beide Anschwellungen sind deutlich entwickelt. Die grösste Breite der Halsanschwellung beträgt etwas über 4 mm, die grösste Breite der Lendenanschwellung fast genau ebenso viel. Im mittleren Dorsalmark sinkt der Frontaldurchmesser auf ca. $2\frac{1}{4}$ mm. Nach einem Sinus rhomboidalis habe ich vergeblich gesucht. Ein Sulcus medianus posterior fehlt. Auch eine Abgrenzung eines unpaarigen GOLL'schen Strangs durch einen paarigen Sulcus paramedianus posterior kommt nicht zu Stande. Der Sulcus medianus anterior findet sich in gewöhnlicher Weise. Ueber weitere Einzelheiten gedenke ich im mikroskopischen Theil zu berichten.

Vergleichung der Marsupialiergehirne unter einander.

Ueberblickt man die Gesamtheit des makroskopischen Aufbaues bei den beschriebenen Marsupialiern, so ergeben sich eine Reihe gemeinsamer Züge und gruppenweiser Verschiedenheiten, welche ich im Folgenden zunächst feststelle.

1. Allgemeine Formverhältnisse.

Alle Marsupialier können als makrosmatisch bezeichnet werden. Allerdings sind sie dies in sehr verschiedenem Grade. Als makrosmatisch im höchsten Maasse sind die Gehirne von *Perameles*, *Dasyurus* und *Didelphys* zu bezeichnen. *Phascalomys* scheint wie *Macropus* und *Aepyprymnus* mässig makrosmatisch zu sein. Ich beziehe mich dabei auf die FLOWER'schen Abbildungen¹⁾. *Petaurus*, *Phalangista* (= *Pseudochirus*, *Trichosurus*, *Phalanger*) und *Phascolarctos* führt E. SMITH als „relativ mikrosmatisch“ auf. Ich kann dem, wie aus meinen Zahlenangaben hervorgeht, nicht beistimmen. Die Gehirne dieser Gattungen sind ebenso mässig makrosmatisch wie diejenigen der Macropodiden. Nur über *Petaurus* kann ich mich nicht bestimmt äussern. Ich stelle die Längsmaasse des Lobus olfactorius und der Hemisphären (Frontal- bis Occipitalpol) nochmals übersichtlich zusammen:

	Lobus olfactorius	Grosshirnhemisphäre	Verhältniss
<i>Macropus nalabatus</i>	13	43	1 : 3,3
<i>Aepyprymnus rufescens</i>	13	32	1 : 2,5
<i>Pseudochirus peregrinus</i>	9	27	1 : 3,0
<i>Phascolarctos cinereus</i>	13	33	1 : 2,5

1) Philosoph. Transact., 1865, Vol. CLV, Pt. 2.

	Lobus olfactorius	Grosshirnhemisphäre	Verhältniss
<i>Perameles obesula</i>	9	17	1 : 1,9
<i>Didelphys virginica</i>	11	19	1 : 1,7
<i>Phascolumys Wombat</i>	19	68	1 : 3,6
<i>Thylacinus cynocephalus</i>	23	68	1 : 3,0

Die beiden zuletzt genannten Thiergehirne habe ich nicht selbst in natura gemessen, sondern die Angaben beziehen sich auf die Zeichnungen FLOWER's. Da die Vergrösserung für diese nicht angegeben sind, sind die absoluten Zahlen nicht richtig, sondern nur insofern brauchbar, als sie das relative Grössenverhältniss wiedergeben. Dabei kann ich das Bedenken nicht unterdrücken, ob der Lobus olfactorius von *Thylacinus* nicht zu klein dargestellt ist. Wenn die Darstellung richtig ist, so würde *Thylacinus* zu den mässig makrosmatischen Marsupialiern gehören.

Das Lageverhältniss der Grosshirnhemisphären zu den Vierhügeln gestaltet sich folgendermaassen. Bei den Macropodiden weichen die medialen Mantelkanten occipitalwärts ziemlich plötzlich unter stumpfem Winkel auseinander. In den stumpfen Winkel ist das Kleinhirn so weit eingefügt, dass die Vierhügelregion fast ganz bedeckt ist. Bei den Phalangeriden weichen die medialen Mantelkanten schon viel früher unter spitzem Winkel auseinander. Die Divergenz wird occipitalwärts immer grösser. Die Vierhügel liegen in viel grösserem Umfang frei. Die Phascologyiden scheinen in dieser Beziehung, soweit OWEN's Abbildung ¹⁾ ein Urtheil gestattet, zwischen den vorerwähnten Familien zu vermitteln. Die Perameliden (wenigstens *Perameles*) zeigen das Verhalten der Phalangeriden in gesteigertem Maasse. Ebenso verhält sich unter den Dasyuriden jedenfalls die Gattung *Dasyurus* (OWEN, ich) und unter den Didelphyiden die Gattung *Didelphys*. Bei letzterer bedecken die Grosshirnhemisphären nur einen sehr kleinen Theil des vorderen lateralen Quadranten der hinteren Vierhügel; im Uebrigen liegen diese, soweit nicht von hinten der Lobus impendens cerebelli sich auf sie legt, völlig frei. Die vorderen Vierhügel sind lateralwärts allerdings bedeckt, in der Mittellinie liegen sie jedoch von ihrem vorderen Rand ab nach hinten in immer breiterer Ausdehnung frei.

Der hintere Kleinhirnrind scheint bei allen Marsupialiern ziemlich genau über der Apertura canalis centralis zu liegen.

2. Grosshirnfurchung und Rhinencephalon.

Die Grenzfurche des Rhinencephalon und Pallium, die Fissura rhinalis lateralis, findet sich bei allen Marsupialiern. Bei *Perameles*, *Dasyurus* und *Didelphys* ist sie, offenbar im Zusammenhang mit der starken Entwicklung des Lobus olfactorius, weit nach oben verschoben. Ueberall beschreibt sie zwei Hauptbiegungen, eine vordere etwa in der Frontalebene des Chiasma opticum und eine hintere im Occipitalappen. Die erste kehrt ihre Concavität basal- und medialwärts, die zweite aufwärts. Ich will sie als Flexura Sylvica und Flexura occipito-temporalis bezeichnen. Bei den Macropodiden gelangt das Schlusstück der Furche auf die Tentorialfläche, um hier hakenförmig sich der Hilusfläche zu nähern. Es liegt daher das untere Ende der Furche *v* über und hinter dem oberen Ende des occipitalen Endstückes der F. rhinalis lateralis. Bei *Macropus* ist im Temporallappen die Fiss. rhin. lat. in der Seitenansicht überhaupt nicht zu sehen, bei *Aepyprymnus* ist sie eben am unteren Rand sichtbar. Bei *Aepyprymnus* ist daher auch das Tuber rhinencephali relativ breiter als bei *Macropus*. Bei den Phalangeriden liegt die F. rhinalis lateralis ganz auf der lateralen Convexität. Auch ihr occipitales Endstück gelangt nicht bis auf die Tentorialfläche. Die hakenförmige Umbiegung ist ebenso vorhanden, nur gehört sie noch eben der lateralen

1) Philosoph. Transact., 1837, Vol. CXXVII, Pl. V, Fig. 3.
Jenaische Denkschriften. VI.

Convexität an; bei *Phascolarctus* ist sie weniger ausgeprägt als bei *Pseudochirus*. Auch ist bei *Phascolarctus* die Flexura occipito-temporalis doch weiter basalwärts gelegen als bei *Pseudochirus*. Die Phascolomyiden scheinen sich nach der Abbildung OWEN's mehr wie die Macropodiden zu verhalten. Bei *Perameles*, *Dasyurus* und *Didelphys* rückt, wie erwähnt, die F. rhinalis lateralis namentlich im occipitalen Abschnitt hoch an der lateralen Convexität hinauf. Hand in Hand damit wird die Flexura Sylvica sehr flach. Die Flexura occipito-temporalis bleibt erhalten. Die hakenförmige Umbiegung des Endstücks fehlt. Die Furche überschreitet den Mantelrand nicht. *Thylacinus* scheint sich etwas anders zu verhalten. Nach FLOWER's Zeichnung scheint hier die Furche viel tiefer zu liegen und bis auf die Tentorialfläche zu reichen, wo sie wie bei den Macropodiden vor v , zwischen v und der Fiss. hippocampi endigt.

Die Fissura Sylvii ist, wenn ich zunächst die übliche Homologie unter Vorbehalt einer späteren Kritik beibehalte, bei den Macropodiden als deutliche Furche entwickelt. Bald entspringt sie in der oberen Lippe der F. rhinalis lateralis und scheint dann mit dieser zu communiciren (*Macropus rufus*), bald tritt sie erst in einiger Entfernung vom oberen Rand der F. rhinalis lateralis auf (*Macropus bennettii*, *Aepyprymnus*). Im letzteren Fall habe ich sie als ψ bezeichnet; eine Gefässfurche stellt die Verbindung zwischen ψ und der Fiss. rhinalis lat. her. Ich betrachte also ψ als eine von der Rhinalfurche losgelöste, bzw. nur noch durch Gefässfurchen mit ihr verbundene Fissura Sylvii, selbstverständlich stets mit dem oben angegebenen Vorbehalt. Jedenfalls nimmt die Furche stets einen Hauptast der Art. cerebri media auf. Bei den Phalangideriden ist die Fiss. Sylvii meist nur durch eine Gefässfurche vertreten, welche wie die echte Fiss. Sylvii an ihrem oberen Ende mehr oder weniger occipitalwärts abweicht. Bei den übrigen Familien findet man, soweit meine Beobachtungen reichen, stets nur eine mehr oder weniger tiefe Gefässfurche. Ob bei *Thylacinus* die Fiss. Sylvii als wirkliche Furche vorhanden ist, geht aus BEDDARD's Beschreibung nicht hervor. Eine Insel findet sich auch bei den Macropodiden im Grunde der Furche nicht. Eine Vallecula Sylvii d. h. eine der Flexura Sylvica der F. rhinalis entsprechende, vom Rhinencephalon bis auf die laterale Convexität sich erstreckende Depression findet sich auch bei solchen Marsupialiern, welche keine echte SYLVISCHE Furche besitzen. Vergl. z. B. die Abbildung der lateralen Convexität des *Petaurus*-Gehirns, Fig. 67.

Allen Marsupialiern gemeinsam ist auch die Furche α . Sie ist fast stets eine echte Furche. Speziell ist sie auch bei den Perameliden und Didelphyiden sehr gut ausgebildet. Bei *Petaurus* und *Dasyurus* findet sie sich wenigstens als Gefässfurche. Bei *Thylacinus* scheint sie nach FLOWER's Abbildung tief in die mediale Mantelkante einzuschneiden. Sonst erreicht sie diese selbst nicht, setzt sich aber durch eine Gefässfurche bis zu ihr fort. Mit der Fiss. rhinalis lateralis hängt sie höchstens indirect durch eine Gefässfurche zusammen. Die Hauptkrümmung ist bald frontalwärts convex (*Petaurus*), bald — und zwar viel häufiger — occipitalwärts convex (*Didelphys*). Bei *Perameles* und *Didelphys* weicht sie gegen die Mantelkante zu besonders stark nach vorn ab. Interessant ist eine Vergleichung der Längenausdehnung des vor α gelegenen Palliumabschnitts mit dem hinter α gelegenen Abschnitt bei den verschiedenen Familien. Ich habe diese Maasse für einige Marsupialier im Folgenden zusammengestellt. Die Messung wurde mit dem Zirkel vorgenommen auf einer die Furche α etwa in ihrer Mitte schneidenden horizontalen Linie.

	Entfernung des frontalen Mantelrandes von α	Entfernung des occipitalen Mantelrandes von α	Verhältniss
<i>Macropus rufus</i>	16 $\frac{1}{2}$	33	1 : 2
„ <i>ualabatus</i>	16	32	1 : 2
<i>Pseudochirus peregrinus</i>	8	20	1 : 2,5
<i>Phascolarctus cinereus</i>	11	27	1 : 2,5
<i>Perameles obesula</i>	7	11	1 : 1,6
<i>Didelphys virginiana</i>	5 $\frac{1}{2}$	15	1 : 2,7

Sehr bemerkenswerth ist, dass α auch bei fossilen Beutlern wie *Thylacoleo*¹⁾ (GERVAIS) sich findet.

Furchen finden sich in dem vor α gelegenen Gebiet regelmässig nur bei *Macropus* und *Aepyprymnus* und zwar gewöhnlich nur eine sagittal verlaufende, welche ich als η bezeichnet habe. Bei den übrigen Marsupialiern fehlt sie gewöhnlich. Ausnahmsweise kommt sie bei *Pseudochirus* und *Phascolarctus* vor, jedoch fast stets nur als tiefere Gefässfurche. Bei diesen Gattungen läuft sie, wenn sie vorkommt, mehr schief oder ganz transversal.

Für die Macropodiden ist auch die Furche $\beta + \epsilon$ sehr charakteristisch. β hängt oft scheinbar mit der F. rhinalis lateralis zusammen oder wird durch eine Gefässfurche mit ihr verbunden. β und ϵ sind bald oberflächlich verbunden bald oberflächlich getrennt (z. B. *Macropus Parryi*). Bei der Gattung *Macropus* schliesst sich an ϵ frontalwärts entweder unmittelbar oder nach einer kurzen Brücke eine sagittal verlaufende Furche ζ an. Bei *Aepyprymnus* scheint letztere zu fehlen. Bei den Phalangeriden ist β stets vorhanden und zwar bei *Petaurus* nur als Gefässfurche, bei *Pseudochirus* zuweilen auch als echte Furche, bei *Phascolarctus* stets als echte Furche. In ganz augenscheinlicher Weise entspricht dies Verhalten der wachsenden Gesamtgrösse des Gehirns. Bei *Perameles* konnte ich β nicht sicher identificiren; ob β hier stets lediglich Gefässfurche ist, möchte ich nicht sicher entscheiden. Bei *Thylacinus* scheint sich β gleichfalls zu finden; ob als echte Furche oder als Gefässfurche, ist zweifelhaft. Für *Dasyurus* fehlt es an Material. Bei *Didelphys* ist β durch eine Gefässfurche vertreten, deren Verlauf sehr variabel ist. Die Furchen ϵ und ζ sind ausser bei den Macropodiden nicht sicher nachweisbar. Die längs des Mantelrandes verlaufende Furche von *Perameles* könnte eventuell ζ oder eher ϵ homolog sein.

Occipitalwärts schliesst sich bei fast allen Macropodiden an ϵ die Furche λ an. Bald hängt sie mit v wenigstens scheinbar zusammen, bald nicht. Bei *Pseudochirus* ist sie vielleicht durch die seichte Depression v'' vertreten (vergl. S. 87). Allen übrigen Gattungen scheint sie zu fehlen²⁾.

Hinter β findet sich bei *Macropus* noch die Furche δ . Schon bei *Aepyprymnus* bemerkt man höchstens eine analoge Gefässfurche. Bei *Pseudochirus* kehrt δ als echte Furche wieder, desgleichen bei *Phascolarctus*, während bei *Petaurus* nur eine Gefässfurche zu finden ist. Bei *Perameles* und *Didelphys* ist δ vorhanden, allerdings sehr seicht und, wenigstens bei *Didelphys*, nur Gefässfurche. Die Furchen ι , κ , ρ und μ finden sich nur bei *Macropus* gut ausgeprägt. Bei den meisten anderen Gattungen fehlen sie oder lassen sich nur mit Mühe mit dieser oder jener Gefässfurche (*Pseudochirus*, *Phascolarctus*) vergleichen.

Auf der **Medialfläche** kommt allen Beutlern eine charakteristisch verlaufende Fissura hippocampi zu. Neben den gemeinsamen Hauptzügen finden sich bezeichnende Verschiedenheiten im Einzelnen. Bei den Macropodiden verschwindet die Fiss. hippocampi schon oberhalb der Commissura sup. von der Medialfläche und begiebt sich auf die Hilusfläche (vergl. Fig. 40 und 57), um erst in ihrem temporalen Endstück sich der freien Oberfläche wieder zu nähern. Bei *Pseudochirus* liegt die Hilusfläche im Occipitallappen bereits fast rein medialwärts gewandt; die eigentliche Medialfläche des Occipitallappens stösst daher mit der Hilusfläche kaum noch in einer Kante zusammen, sondern beide gehen unmittelbar in einander über. Die F. hippocampi liegt daher noch freier als bei *Pseudochirus*. Bei *Petaurus* sind die Verhältnisse ebenso wie bei *Phascolarctus*. Es steht also in dieser wichtigen Beziehung unter den Phalangeriden *Pseudochirus* den Macropodiden noch am nächsten. Für *Phascolomys* stehen mir eigene Beobachtungen nicht zur Verfügung; nach FLOWER's Abbildung³⁾ möchte ich annehmen, dass *Phascolomys* sich etwa verhält wie *Pseudochirus*. Bei *Perameles* tritt die Hilusfläche vollständig vor und bildet einen integrierenden Theil der

1) *Thylacoleo* wurde von OWEN zu den Polyprotodontiern gestellt, neuerdings hingegen meist den Diprotodontiern gezählt und soll den Hypsiprymniden nahe stehen. Es findet sich im Pleistocän von Ostaustralien.

2) So auch *Phalanger maculatus*, THOS, dessen Gehirn neulich durch Prof. KÜKENTHAL in meinen Besitz gelangte.

3) Philos. Transact., 1865, Taf. XXXVIII, Fig. 3.

Medialfläche. Die Fissura hippocampi erscheint als Furche der letzteren nicht anders als z. B. *v* oder *σ*. *Dasyurus* scheint sich ähnlich zu verhalten, doch war mein Gehirn nicht gut genug erhalten, um sicher urtheilen zu können. Bei *Thylacinus* ist, nach der Schattirung von FLOWER's Figur¹⁾ zu urtheilen, ebenfalls von einer Hilusfläche kaum mehr die Rede. Endlich liegt auch bei den Didelphyiden die Fiss. hippocampi im Niveau der Medialfläche²⁾, jedoch nicht in demselben Maasse wie bei *Perameles*.

Sehr verschieden gestaltet sich auch der frontale und der occipitale Endschenkel der F. hippocampi bei den verschiedenen Familien. Durch den Verlauf des frontalen Endschenkels wird die Ausdehnung der Area praecommissuralis bestimmt. In der folgenden Tabelle ist ihr sagittaler Durchmesser in der Höhe des oberen Randes der vorderen Commissur angegeben. In der 2. Columnne ist die Entfernung des frontalen Endschenkels der Fiss. hippocampi vom Frontalpol in derselben Horizontalebene vermerkt.

<i>Macropus rufus</i>	6 $\frac{1}{2}$ mm	12 mm	1 : 1,8
<i>Pseudochirus peregrinus</i>	5 $\frac{1}{2}$ „	6 „	1 : 1,1
<i>Phascolarctus cinereus</i>	6 „	6 „ ³⁾	1 : 1,0
<i>Phascalomys wombat</i>	14 „	12 „	1 : 0,9
<i>Perameles obesula</i>	4 $\frac{1}{2}$ „	5 „	1 : 1,1
<i>Didelphys virginiana</i>	4 „	5 „	1 : 1,3

Ich habe die Zahlen absichtlich abgerundet, weil die Messung natürlich nicht ganz genau sein kann. Die Zahlen für den Wombat habe ich nach FLOWER's Abbildung gegeben (l. c. Pl. XXXVIII, Fig. 3): sie sind daher nicht absolut, sondern nur relativ richtig. Es ergibt sich aus den mitgetheilten Zahlen in sehr anschaulicher Weise, wie ungleich mächtiger die relative Entwicklung des vor der Area praecommissuralis gelegenen Abschnittes bei den Macropodinen ist.

An ihrem vorderen Ende krümmt sich die Fissura hippocampi zuweilen sehr stark basalwärts, z. B. einerseits bei *Macropus* und andererseits bei *Perameles*, während sie bei anderen, so z. B. namentlich bei *Phascolarctus* kaum basalwärts abweicht, also fast horizontal läuft.

Auch das hintere bzw. temporale Endstück der Fiss. hippocampi verhält sich sehr verschieden. Das eine Extrem findet sich bei *Macropus*. Bei dieser Gattung verläuft der hintere Schenkel fast genau vertical und weicht nur sehr wenig, in ganz flachem Bogen im untersten Abschnitt nach vorn ab (vergl. Fig. 40). Ebenso scheint sich nach FLOWER's Abbildung auch *Thylacinus* zu verhalten. *Aepyprymnus* (vergl. Fig. 59) verhält sich ähnlich. Auch bei *Pseudochirus* ist der temporale Endschenkel noch relativ schwach entwickelt. Bei *Petaurus* (vergl. Fig. 68) und *Phascolarctus* (vergl. Fig. 88) ist umgekehrt die Krümmung des Endstücks besonders stark ausgeprägt, ebenso auch, wie sich aus FLOWER's Abbildung ergibt, bei *Phascalomys*. Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse bei *Perameles* und *Didelphys*. Bei beiden verläuft ähnlich wie bei *Macropus* der Endschenkel fast senkrecht basalwärts. Bei *Didelphys* ist nur das letzte Endstück des Endschenkels nach vorn abgebogen. Bei *Perameles* ist die oben ausführlicher beschriebene Abknickung um eine sagittale Axe besonders bemerkenswerth. Ziemlich stark ist die Krümmung auch bei *Dasyurus*⁴⁾.

Unter den übrigen Furchen der Medialfläche fehlt *v* niemals. Selbst bei *Petaurus* (vergl. Fig. 68) ist sie vorhanden. In ihrem Verlauf lassen sich 2 Typen unterscheiden, welche allerdings nicht scharf zu trennen sind. Bald verläuft nämlich die Furche dem Mantelrand einfach parallel, so z. B. in sehr ausge-

1) Philos. Transact., 1868, Taf. XXXVIII, Fig. 5.

2) Eine ähnliche, z. Th. abweichende Scala stellt ELLIOT SMITH, Transact. Roy. Soc. South Austr., 1895, p. 182 auf.

3) Die Maasse stimmen mit den Figuren nicht absolut genau überein, weil zuweilen zur Messung andere Gehirne verwandt wurden.

4) Vergl. ELLIOT SMITH, Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, Fig. 4.

prägender Weise bei *Didelphys*, bald nähert sie sich vorn und oben dem Mantelrand und kann selbst in letzteren einschneiden, so z. B. bei *Phalanger* und *Aepyprymnus*. Das untere hintere Ende liegt bei *Macropus* bemerkenswerther Weise schon auf der Hilusfläche. Auffällig ist die grosse Tiefe der Furche bei *Didelphys*. Sie gehört hier zu den Totalfurchen im Sinne PANSCH's. Im entwicklungsgeschichtlichen Abschnitt wird die Bedeutung dieser Thatsache in helleres Licht treten.

Nicht ganz so constant ist die Furche τ . Doch findet sich fast stets wenigstens eine Depression, welche τ entspricht. Bei *Didelphys* und *Perameles* scheint sie ganz zu fehlen. Der Verlauf ist, wie ein Blick auf die Figg. 40, 57, 68, 73, 74, 86 ergibt, sehr charakteristisch und überall derselbe. Interessant ist die scheinbare Vereinigung mit der Fissura hippocampi auf manchen Gehirnen (z. B. bei *Phascolarctus*). Bei *Macropus* kommt es zu einer scheinbaren Vereinigung mit σ . Wichtig ist, dass τ bei genügender Verlängerung erheblich vor α die Mantelkante schneidet.

Die Furche σ kommt nur einigen Gattungen zu. Sehr gut ausgeprägt ist sie bei *Macropus*. Schon bei *Aepyprymnus* ist sie nicht ganz sicher zu identificiren. Den Phalangeriden fehlt sie durchaus. Auffällig stark entwickelt ist sie bei *Phascalomys*. *Perameles* fehlt sie ganz, ebenso *Didelphys*. Auch bei den Dasyurinen fehlt sie; wenigstens kann ich die in den Mantelrand im Stirntheil einschneidende Furche des *Thylacinus*-Gehirns auf der Abbildung FLOWER's nicht als σ deuten. σ würde bei genügender Verlängerung den Mantelrand weit hinter α schneiden, bei *Macropus* etwas vor ϵ . Das Verhalten, wie es die Fig. 1 (Taf. XXXVIII) von FLOWER für *Macropus major* wiedergibt — das hintere Ende von σ kommt unter das vordere von ν zu liegen — trifft jedenfalls nicht einmal für alle *Macropus*-Arten zu (vergl. Fig. 40).

Auf der Basis verdient namentlich das Tuberculum olfactorium Beachtung. ELLIOT SMITH¹⁾ findet es flach und unbedeutend bei *Petaurus* und *Phalangista*, etwas grösser bei *Phascolarctus*, wohl ausgeprägt bei *Dasyurus*, relativ noch viel grösser bei *Perameles* und am höchsten entwickelt bei *Notoryctes*. Bei *Macropus*, *Petrogale*, *Hypsiprymnus* und *Thylacinus* soll es, obwohl an sich gross, der Mächtigkeit des Palliums gegenüber klein erscheinen. An einer anderen Stelle²⁾ stellt SMITH *Hypsiprymnus* und *Dasyurus* zusammen. In der folgenden Tabelle findet man in der ersten Spalte die Grösse des frontalen, in der zweiten die Grösse des sagittalen Durchmessers für meine Gehirne:

<i>Macropus rufus</i>	front. $6\frac{1}{2}$ mm	sag. 7 mm
<i>Aepyprymnus rufescens</i>	$6\frac{1}{2}$ „	6 „
<i>Pseudochirus peregrinus</i>	5 „	5 „
<i>Phascolarctus cinereus</i>	$5\frac{1}{2}$ „	$8\frac{1}{2}$ „
<i>Perameles obesula</i>	7 „	6 „
<i>Didelphys virginiana</i>	6 „	5 „

Vergleicht man diese Zahlen mit den Dimensionen des ganzen Gehirns, so ergibt sich, dass das Tuberculum olfactorium bei *Phascolarctus*, *Perameles* und *Didelphys* relativ am grössten ist. Auch eine Messung der Dicke, d. h. des verticalen Durchmessers, führt zu diesem Schluss.

Die Subst. perfor. ant. nimmt bei allen Marsupialiern einen relativ kleinen Raum ein. Die Ausbildung eines Tuber rhinencephali hält im Allgemeinen bei den Marsupialiern gleichen Schritt mit der Entwicklung des Lobus olfactorius. Sehr bemerkenswerth — im Hinblick auf spätere Betrachtungen — ist der eigenartige Verlauf der lateralen Wurzel des Tractus olfactorius und der makroskopische Nachweis der Radiatio olf. lat. bei den Perameliden und Didelphyiden sowie der Nachweis eines Tuberculum rhinencephali bei letzteren.

1) Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 187.

2) Transact. Roy. Soc. South Austr., p. 177.

3. Commissuren.

Die Commissura ant. und sup. und die beiden Ringbündel zeigen bei allen Marsupialiern makroskopisch eine ausserordentliche Uebereinstimmung. Die relative Querschnittsgrösse der vorderen Commissur schwankt zwischen $\frac{1}{390}$ (*Macropus*) und $\frac{1}{1400}$ (*Perameles*). Besonders mächtig scheint die vordere Commissur auch bei *Phascolumys* entwickelt, doch stehen mir für diesen Beutler Zahlenangaben nicht zur Verfügung. Ihr makroskopisches Verhalten nach dem Eintritt in die Hemisphären ist überall gleich. Etwas grösser sind die Verschiedenheiten im Bau der Commissura sup. Schon FLOWER hat hervorgehoben, dass die Commissura superior der Marsupialier aus 2 Schenkeln, einem unteren und einem oberen vorderen (ventralen und dorsalen) besteht, welche sich occipitalwärts unter spitzem Winkel vereinigen, und dass bei *Thylacinus* der obere Schenkel schwächer entwickelt ist¹⁾. SYMINGTON wird in seiner werthvollen Arbeit²⁾ der Thatsache der Zusammensetzung der Commissura sup. aus 2 Schenkeln nicht gerecht. ELLIOT SMITH³⁾ hat jedenfalls das Verdienst, die „bilaminare Form“ der Commissura superior wieder betont zu haben. Nicht beistimmen kann ich ihm, wenn er diese Zusammensetzung aus 2 Schenkeln mit der Biegung des Hippocampus in directen Zusammenhang bringt. Die Bezeichnung „Splenum“, welche ELLIOT SMITH für den Ort, wo die beiden Schenkel sich vereinigen, einführt, wird erst später zu besprechen sein, ebenso auch die Herleitung des ventralen Schenkels aus der Fimbria bzw. aus dem absteigenden Abschnitt des Hippocampus und des dorsalen Schenkels aus dem horizontalen oder dorsalen Abschnitt des Hippocampus. Bei *Perameles* soll die Commissura superior aus 2 weit divergirenden Schenkeln bestehen, bei *Macropus* soll der Winkel bereits so spitz geworden sein, dass die beiden Schenkel fast parallel laufen. Ich kann diesen Unterschied nicht so bedeutend finden. Auch ist die Darstellung von SMITH — wenigstens zunächst makroskopisch — insofern unzutreffend, als die Lagebeziehung der Ringbündel zu den beiden Schenkeln unberücksichtigt bleibt. Daher sind auch seine schematischen Figuren 9 u. 10 (S. 189) nicht wohl verwerthbar. Man muss vielmehr im Allgemeinen für die Marsupialier das makroskopische Bild folgendermaassen darstellen. Die Commissura superior besteht aus 2 Schenkeln. Diese stossen stets (auch bei *Perameles*) in spitzem Winkel zusammen (vergl. Fig. 93). In den Hilus des Winkels treten die beiden Ringbündel mit dem Gros ihrer Fasern ein. Das hintere Ringbündel zieht als hellweisser Strang zwischen dem hinteren (ventralen) Schenkel der Comm. sup. und der Comm. ant. durch, um zum Hilus zu gelangen. Das vordere Ringbündel tritt in breiter, flacher Schicht in den Hilus ein. Die beiden Schenkel selbst erscheinen entsprechend der Zusammensetzung aus quer-verlaufenden Fasern auf dem Medianschnitt mehr grau. Der Unterschied zwischen den einzelnen Familien und Gattungen bezieht sich namentlich auf die Länge und Richtung des Stücks, in welchem beide Schenkel verschmolzen sind. Dies Scheitelstück verläuft bei *Macropus* mehr horizontal, bei den übrigen Familien hingegen mehr schräg oder selbst fast senkrecht (vergl. z. B. Fig. 73). Geringer ist die Längendifferenz, doch ist es wohl richtig, dass bei *Macropus* das Scheitelstück am längsten ist.

4. Nucleus caudatus und lentiformis.

Den Marsupialiern ist vor allem der steile Abfall der Ventrikelfläche des Nucleus caudatus gemeinsam. Ich verweise in dieser Beziehung z. B. auf die Transversalschnitte 42, 60, 79 u. a. m. Die Ventrikelfläche ist meist ziemlich flach. Zuweilen lassen sich auf dem Transversalschnitt 2 Krümmungen der Oberfläche, eine laterale und eine mediale, unterscheiden. Vergl. z. B. Fig. 78 u. 79. Die Existenz eines lediglich gut abgegrenzten Linsenkerns kann ich einstweilen nur bestimmt für die Macropodiden und die Phalangeriden

1) l. c. p. 646.

2) Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXVII, 1892.

3) Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, 1895, p. 190.

angeben. Bei *Notoryctes* ist die Scheidung von Nucleus caudatus und lentiformis sehr unvollkommen (ELLIOT SMITH)¹⁾. Für *Didelphys* ist aus den Zeichnungen HERRICK's leider zu wenig zu entnehmen. Das grösste Interesse beansprucht hier der von mir mitgetheilte Befund eines Nebenstreifkerns. Ich habe die übrigen Marsupialier nochmals auf das Vorhandensein eines solchen durchgesehen, habe aber nirgends eine völlig analoge Erhebung sicher nachweisen können. Die entwicklungsgeschichtliche Deutung des Befundes wird sich später ergeben. Einstweilen verweise ich nur auf die Andeutung einer Zweitheilung der Oberfläche, wie ich sie z. B. für *Pseudochirus* abgebildet habe (Fig. 79).

5. Ventrikel des Vorderhirns.

Charakteristisch ist vor allem die Entwicklung eines Seiten- oder Ammonshornes, welches frontalwärts so weit wie die Fissura hippocampi reicht. Im Parietaltheil ist seine Bildung in der ganzen Ordnung allenthalben ziemlich ähnlich. Bemerkenswerth ist, dass einzelne Furchen der Hirnoberfläche auf der Ventrikelwand sich als Erhebungen markiren, so z. B. die Fissura rhinalis posterior bei *Macropus rufus* (vergl. Fig. 45), die Furche *v* bei *Didelphys* (vergl. auch den Frontalschnitt durch das *Macropus*-Gehirn Fig. 44). Sehr verschieden gestaltet sich die Bildung des Unterhorns. Letzteres ist im Allgemeinen um so besser entwickelt, je weiter der absteigende, temporale Endschenkel der Fissura hippocampi reicht. Das Ammonshorn ist im Unterhorn durchweg nur schwach entwickelt. Interessant sind auch die öfters beobachteten Obliterationen. Ich möchte allerdings vorläufig noch nicht bestimmt ausschliessen, dass es sich dabei um Kunstproducte der Härtung handelt.

6. Sehhügel und Corpus geniculatum laterale.

Die Furche zwischen Sehhügel und Streifenhügel ist bei allen Beutelhieren auffällig tief. Der Sehhügel selbst zeigt in den verschiedenen Familien eine merkliche Ungleichheit der Entwicklung, wie die folgende Tabelle ergibt. In der ersten Spalte steht das Product des sagittalen und frontalen (d. h. die hintere und vordere frontale Grenzebene senkrecht verbindenden) Sehhügeldurchmessers, in der zweiten das Product der Gehirnlänge und der halben Gehirnbreite, in der dritten das Verhältniss der Zahlen der beiden ersten Columnen:

<i>Macropus rufus</i>	1,2	13,2	1 : 11
<i>Aepyprymnus rufescens</i>	0,8	6,5	1 : 8
<i>Petaurus sciureus</i>	0,14	2,2	1 : 16
<i>Pseudochirus peregrinus</i>	0,4	4,6	1 : 11,5
<i>Phascolarctus cinereus</i>	0,8	8,2	1 : 10
<i>Perameles obesula</i>	0,23	3,6	1 : 16
<i>Didelphys virginiana</i>	0,25	4,0	1 : 16

Jedenfalls ist es bei *Perameles*, *Didelphys* und *Petaurus* relativ klein, bei *Phascolarctus*, *Macropus* und *Aepyprymnus* relativ gross. Ein Tuberculum anterius hebt sich mehr oder weniger deutlich ab. Das Corpus geniculatum laterale erscheint makroskopisch mit dem Pulvinar verschmolzen. Das System der Habenula ist stets mächtig entwickelt und zwar bei den kleineren Beutlern relativ mächtiger als bei den grösseren.

7. Corpora quadrigemina.

Ueberblickt man die Maasszahlen, welche ich für die vorderen und hinteren Vierhügel der einzelnen Gattungen gegeben habe, so fällt auf, dass überall die vorderen Vierhügel im Sagittaldurchmesser wesent-

1) Transact. Roy. Soc. South Austr., 1895, p. 187.

lich überwiegen. Nur bei *Pseudochirus* ist das Uebergewicht der vorderen Vierhügel sehr gering. Auch bei *Perameles* und bei *Didelphys* ist das Gleichgewicht fast erreicht.

Anders verhält sich der Frontaldurchmesser. Dieser ist zuweilen für die hinteren Vierhügel scheinbar sogar grösser, scheinbar, weil bei der Messung mit dem Zirkel die dicke Schicht des hinteren Vierhügelarms mitgemessen wird. Misst man auf Schnitten das hintere Vierhügelganglion selbst, so ergeben sich viel geringere Werthe.

Die stärkste absolute Entwicklung der hinteren Vierhügel im Ganzen findet sich bei *Phascolarctus*.

Bemerkenswerth ist, dass durchgängig der hintere Vierhügel sich auffällig hoch über das Niveau des Rautenbodens erhebt. Vergl. z. B. Fig. 86.

Das Corpus geniculatum mediale ist bei allen Beutlern, die ich untersucht habe, stark entwickelt und scharf abgesetzt. Seine höchste Entwicklung erreicht es bei *Phascolarctus*. Bei mehreren Beutlern (z. B. *Macropus*) war eine hintere Tractuswurzel schon makroskopisch leicht zu erkennen.

8. Aquädukt.

Der Aquädukt wird richtiger als Aquäduktventrikel oder Mittelhirnventrikel bezeichnet. Er zeigt zwei sehr charakteristische giebelförmige verticale Ausweitungen, das Fastigium anterius und posterius. Meist ist letzteres etwas höher als ersteres. Ab und zu ist auch eine seitliche Ausbuchtung vorhanden.

9. Tuber cinereum. Hypophysis. Corpora candicantia.

Das Tuber cinereum ist stets längsoval. Die Corpora candicantia scheinen seiner hinteren Wand aufzusitzen und sind stets durch einen Sulcus medianus corpp. cand. deutlich geschieden. Die Hypophyse lässt bei Oberflächenbetrachtung nur einen Lappen erkennen, doch konnte ich sie nicht bei allen Gattungen untersuchen.

10. Cerebellum.

Der Bau des Kleinhirns zeigt in der ganzen Reihe der Marsupialier eine merkwürdige, bisher noch gar nicht beachtete Uebereinstimmung. Am auffälligsten spricht sich letztere in dem Bau des Wurms aus. Dieser lässt stets 4 ganz charakteristische Lappen erkennen, welche 4 ebenso scharf unterschiedenen Hauptstrahlen des Arbor vitae entsprechen. Ich habe diese Strahlen bzw. Lappen als vorderen oberen, hinteren oberen, hinteren unteren und vorderen unteren bezeichnet. Das Fastigium trennt den vorderen unteren und hinteren unteren Lappen. Aus dem ersteren, bzw. hinter ihm entwickelt sich aus dem Markkern das Velum medullare anticum. Der vordere obere Lappen liegt stets der Kuppe der hinteren Vierhügel auf. Der hintere obere Lappen legt sich über den vorderen oberen zungenförmig hinweg. Ich habe ihn daher auch als Lobus impendens bezeichnet. Sein Markstrahl ist stets der längste und entsprechend vornüber gebogen. Er theilt sich niemals in Hauptäste, sondern giebt nur Nebenäste in grosser Zahl ab. Auch der vordere obere Markstrahl bleibt ungetheilt. Der vordere untere Markstrahl theilt sich gewöhnlich bald in 3 Hauptäste (*Macropus*, *Phascolarctus*, *Dasyurus*). Hinter den 3 Hauptästen ist unmittelbar vor dem Velum medullare anticum gewöhnlich noch ein feineres Aestchen zu erkennen, welches zu einem eigenen kleinen Lappchen gehört. Sehr schön ist es z. B. auf dem Medianschnitt durch das *Phascolarctus*-Gehirn zu erkennen. Der hintere untere Strahl ist ebenso wie der vordere untere an seinem Ursprung sehr breit. Er spaltet sich im Allgemeinen in 2 Hauptäste, einen feineren, welcher ein schmales hinter dem Fastigium gelegenes Lappchen versorgt, und einen breiten, welcher sich weiterhin in mehrere Nebenzweige auflöst. Der hintere untere Lappen scheint bei der Ansicht von oben bei allen Gattungen etwas nachzuschleppen. Das Fastigium ist sehr hoch, aber im sagittalen Durchmesser sehr schmal. Das Velum medullare anticum hat eine grosse Längenausdehnung bei relativ geringer Breite. Auf die gelegentlichen Verwachsungen mit dem Rautenboden lege ich kein Gewicht, da sie immerhin doch Kunstproduct sein könnten.

Für die Hemisphärenbildung sind die Fossa paramediana und lateralis charakteristisch. Bemerkenswerth ist, dass bei manchen Gattungen in ersterer der Markkern freiliegt. Auch die Flockenbildung stimmt, soweit meine Beobachtungen reichen, in der ganzen Reihe überein. Den Windungen des hinteren unteren Wurmlappens ist meist nur ein relativ schmaler Hemisphärentheil zugeordnet.

11. Pons.

Der Brückenarm und die Brücke ist allenthalben relativ schwach entwickelt.

Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht über die absolute sagittale Breite der Brücke und den Abstand des Angulus pontis von der Medianlinie bei den einzelnen Gattungen:

	Breite	Abstand des Ang. pont.		Breite	[Abstand des Ang. pontis
<i>Macropus</i>	9	13	<i>Phalanger maculatus</i>	4	7 $\frac{1}{2}$
<i>Aepyprymnus</i>	5	10	<i>Phascolarctus</i>	7	11
<i>Pseudochirus</i>	3 $\frac{1}{2}$	8	<i>Perameles</i>	3	6
<i>Petaurus</i>	2 $\frac{1}{2}$	—	<i>Didelphys</i>	3	6 $\frac{1}{2}$

Am auffälligsten ist jedenfalls die große Breite der Brücke bei *Phascolarctus*, dessen Ausnahmestellung bereits wiederholt hervortrat.

Der N. trigeminus entspringt am hinteren Brückenrand oder diesem wenigstens erheblich näher als dem vorderen. Fast stets lassen sich allerdings auch dann, wenn der Nerv durchaus hinter der Brücke zu entspringen scheint, doch noch einige Querfaserbündel des Pons hinter ihm nachweisen. Der Sulcus basilaris fehlt niemals. Der Nervus abducens entspringt in der Regel eine Strecke weit hinter dem hinteren Ponsrand.

12. Medulla oblongata. Rautengrube.

Allen Marsupialiern kommen gut ausgebildete Pyramiden zu. Stets ist auch eine Decussatio pyramidum nachweisbar. Das Corpus trapezoides ist mitunter breiter als die Ponsformation. Unterhalb des Corpus trapezoides findet sich stets noch eine 2. Querfaserschicht, welche gleichfalls die Pyramiden freilässt (wenigstens makroskopisch). Ich habe sie als unteres Trapezfeld bezeichnet. Dasselbe entspricht dem Stratum zonale ARNOLDI. Die Fasern dieses Feldes gelangen auf der Dorsalfläche in die Nähe des Tuberculum acusticum. Die Pyramiden werden nur ausnahmsweise von äusseren Bogenfasern in dickerer, makroskopisch erkennbarer Schicht überzogen (*Phascolarctus*). Einige Beachtung verdient auch der mehrfach erwähnte Fasciculus lateralis medullae oblongatae. Der N. acusticus und der N. facialis entspringen stets aus dem oberen Trapezfeld.

In der Rautengrube werden durchweg die Striae acusticae vermisst. Oft bemerkt man eine auf den Vorderunterlappen des Wurms zurückführbare Einbuchtung. Das Tuberculum acusticum (Eminentia lentiformis) ist stets stark entwickelt, relativ am stärksten bei *Phascolarctus*. Das Trigonum acusticum läuft oralwärts in einen hornförmigen Streifen, den Torus acusticus, aus. Die Ala cinerea ist nur selten makroskopisch deutlich abgesetzt (*Phascolarctus*). Zuweilen grenzt ein Sulcus paramedianus beiderseits neben dem Sulcus medianus einen schmalen Streifen ab (*Pseudochirus*). Das Tuberculum cinereum ist meist gut, die Clava schwach entwickelt. Auf dem Tuberculum cuneatum verläuft öfters eine Secundärfurche. Ein Sulcus medianus posterior lässt sich caudalwärts von der Apertura canalis centralis nur eine kurze Strecke weit verfolgen. Daher findet man bereits im unteren Theil der Oblongata und erst recht im Rückenmark statt zweier paariger GOLL'schen Stränge einen unpaarigen (vergl. z. B. Fig. 39, 83 u. a.). Derselbe ist meist sehr schmal. Der Sulcus paramedianus posterior — zwischen GOLL'schem und BURDACH'schem Strang — ist dagegen stets scharf ausgeprägt.

Der Ursprung der Wurzeln scheint keine auffällige übereinstimmende Besonderheit darzubieten.

III. Vergleichung des Marsupialiergehirns mit dem Monotremengehirn.

Die phylogenetischen Beziehungen der Marsupialier und speciell auch der einzelnen Marsupialierfamilien zu den Monotremen sind noch in völliges Dunkel gehüllt. HAECKEL nimmt an, dass aus den Promammaliern oder Ursäugern „als zwei verschiedene und weit divergirende Descendenzlinien“ einerseits die heute noch lebenden Schnabelthiere und andererseits die Stammformen der Beutelthiere hervorgegangen sind ¹⁾. Als älteste Form der Beutelthiere, welche der gemeinsamen Stammform am nächsten steht, betrachtet er vermuthungsweise die Familie der Beuteltaschen (Didelphyiden). Bei dieser Unsicherheit der Verwandtschaften muss die Vergleichung des Marsupialiergehirns mit dem Monotremengehirn für alle Gattungen durchgeführt werden. Ich werde die Vergleichung wieder nach denselben Gesichtspunkten wie die Vergleichung der Marsupialiergehirne unter einander vornehmen.

1. Allgemeine Formverhältnisse.

Unter diesen kommt speciell das Verhältniss des Lobus olfactorius zum Grosshirn in Betracht. Die Marsupialier erwiesen sich sämmtlich als makrosmatisch. *Echidna* ist gleichfalls unzweifelhaft als makrosmatisch zu bezeichnen. *Ornithorhynchus* ist hingegen relativ mikrosmatisch (vergl. S. 36). Wie auch ELLIOT SMITH hervorhebt ²⁾, ist dies auf die Lebensweise im Wasser zurückzuführen. Es handelt sich hier um eine ähnlich bedingte, nur nicht so erhebliche Verkümmern des Riechapparats wie bei den Walen. Für eine nähere Verwandtschaft der Marsupialier mit *Echidna* lässt sich selbstverständlich die beiden gemeinsame stärkere Ausbildung des Riechapparats und speciell des Lobus olfactorius nicht verwenden. Eine Verschiedenheit besteht insofern, als der Lobus olfactorius s. str., d. h. die kappenförmige Bulbusformation bei den Marsupialiern bis zur Fissura rhinalis lateralis reicht und sich meist nur durch eine stumpfere, frontalwärts in der F. rhinalis lateralis verschwindende Depression gegen das Rhinencephalon abgesetzt, während bei *Echidna* die Bulbusformation sich durch eine etwas schärfere unterhalb der F. rhin. lat. verlaufende Furche, die Fiss. bulbi olf. lat., absetzt und sonach den frontalen oberen Theil des Rhinencephalon freilässt. Eine Mittelstellung nimmt *Didelphys virginiana* und, wie ich mich jetzt überzeugt, auch *Didelphys azarae* ein.

Gemeinschaftlich ist den Monotremen und vielen Marsupialiern die Enge des Isthmus zwischen beiden Schläfenlappen. Ich vermisste sie bei *Dasyurus*, *Perameles* und *Didelphys*; auch bei *Phascolarctus* ist sie nicht sehr ausgeprägt. Der Stirntheil ist bei den meisten Marsupialiern — *Perameles* bildet eine Ausnahme — schärfer zugespitzt und daher im Ganzen schmaler. Die Vierhügel liegen bei *Echidna* und *Ornithorhynchus* fast ganz verdeckt. Die Marsupialier verhalten sich, wie oben erörtert, in dieser Beziehung sehr verschieden. Bemerkenswerth bleibt immerhin, dass bei den Perameliden, Dasyuriden und Didelphyiden die Vierhügel in erheblichem Grade freiliegen, während sie bei *Ornithorhynchus* fast ganz bedeckt sind. Man kann hierin wohl einen Hinweis erblicken, dass die Entwicklung des Pallium bei den erwähnten Beutlerfamilien noch nicht so weit vorgeschritten ist wie bei *Ornithorhynchus* und dass sie somit wahrscheinlich den Promammaliern näher stehen als dieser.

2. Grosshirnfurchung.

Die Fissura rhinalis lateralis verläuft bei beiden Ordnungen sehr ähnlich. Die Flexura Sylvica und die Flexura occipito-temporalis (s. S. 129) dieser Furche kehren bei den Monotremen in ähnlicher Lage

1) Anthropogenie, 4. Aufl., p. 580.

2) Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 163. Der Anm. 1 auf derselben Seite kann ich nicht beistimmen.

wieder, nur ist bei *Echidna* die Flexura Sylvica etwas occipitalwärts verschoben und schärfer als bei *Ornithorhynchus* und den Marsupialiern. Wie bei den Macropodiden verschwindet die F. rhin. lat. auch bei *Echidna* und *Ornithorhynchus* im Temporalgebiet von der lateralen Convexität, bei ersterer allerdings nur vorübergehend (vergl. Fig. 3a—d). Jedenfalls steht das Verhältniss bei beiden Monotremen geradezu im Gegensatz zu demjenigen von *Perameles*, *Dasyurus* und *Didelphys* (s. oben). Bei *Ornithorhynchus* gelangt die Furche schliesslich auf die Tentorialfläche des Grosshirns, bei *Echidna* (vergl. Fig. 4) gelangt die Furche höchstens eben noch auf diese Fläche. Die F. rhinalis lateralis post. liegt bei *Ornithorhynchus* auf der Medialfläche ganz auffällig hoch (vergl. Fig. 26). In dieser Beziehung entfernt sich *Ornithorhynchus* von den meisten Beuteltieren erheblich mehr als *Echidna*.

Die zunächst als Fissura Sylvii bezeichnete Furche fand sich bei *Ornithorhynchus* nur als Depression, bei *Echidna* als wohl ausgeprägte, tiefe, aus der Fiss. rhinalis lateralis entspringende Furche. Es würde sich nun zunächst fragen, ob die bei den Marsupialiern in Anlehnung an TURNER als Fiss. Sylvii bezeichnete Furche überhaupt mit der Fiss. Sylvii von *Echidna* homolog ist. Man könnte nämlich auch an eine Homologie der letzteren mit der Furche β des Marsupialiergehirns denken. Zur Entscheidung dieser Frage wird man unter den Marsupialiergehirnen die grösseren, welche wohlausgeprägte Furchen besitzen, bevorzugen, also namentlich das *Macropus*-Gehirn. Der Vergleich der lateralen Convexität des letzteren mit derjenigen des *Echidna*-Gehirns stösst nun allerdings auf grosse Schwierigkeiten, insofern die Fiss. rhinalis lateralis, welche allein als Ausgangsfurche dienen kann, bei *Echidna* in ihrem vorderen Abschnitt viel steiler ansteigt als bei *Macropus*, und ihre Flexura Sylvica stark occipitalwärts und auch basalwärts verschoben ist. Der letztere Umstand deutet bereits darauf hin, dass die Homologfurche der Fiss. Sylvii von *Echidna* bei *Macropus* weiter frontalwärts zu suchen ist. Ferner ist zu erwägen, dass *Macropus* ausser der als F. Sylvii von mir bezeichneten Furche noch 3 Hauptfurchen auf der lateralen Convexität besitzt, nämlich α , β und δ . Von diesen liegen zwei, β und δ , hinter der fraglichen Furche (vergl. Fig. 38), eine, α , vor derselben. Demgegenüber besitzt *Echidna* ausser FS noch 4 Furchen, nämlich die Fissura antesylvia anterior und posterior und die Fissura postsylvia anterior und posterior; je 2 liegen vor und hinter der Fissura Sylvii. Von diesen fehlt also eine *Macropus*. Ueberblickt man Fig. 3a—d oder noch besser die gesammte Reihe der mir vorliegenden *Echidna*-Gehirne, so ergibt sich, dass die Fiss. postsylvia ant. und post. sehr constant sind, während die Fiss. antesylvia ant. und post. nach Lage und Länge in höchstem Maasse variiren. Die Fiss. antesylvia ant. ist oft auf ein Rudiment reducirt, so dass man vor der SYLVII'schen Furche überhaupt nur eine Hauptfurche, nämlich die F. antesylvia posterior erkennen zu können glaubt. Man wird hieraus schliessen dürfen, dass die F. antesylvia ant. diejenige Furche ist, welche *Macropus* fehlt, dass die F. antesylvia post. der Furche α und die Fiss. postsylvia ant. und post. den Furchen β und δ bezüglich entsprechen. Damit ist aber auch erwiesen, dass die von mir und vorher von TURNER¹⁾ als FS bezeichnete Furche des Gehirns von *Macropus rufus* in der That der sog. SYLVISchen Furche von *Echidna* entspricht. Diese Homologie wird weiterhin durch die Betrachtung der Hirnoberfläche von *Macropus ualabatus* gestützt (vergl. Fig. 54). Bei diesem Beutler ähnelt der Verlauf der als FS bezeichneten Furche demjenigen der SYLVISchen Furche von *Echidna* erheblich mehr. Auch *Aepyprymnus* (vergl. Fig. 56) zeigt die Furche mehr wagrecht und occipitalwärts verlaufend als *Macropus rufus* und somit mehr Uebereinstimmung mit *Echidna*. Die Thatsache, dass bei den übrigen Beutlern schliesslich die sog. SYLVISche Furche nur noch als eine von der Fiss. rhinalis lateralis losgelöste Gefässfurche (ψ) aufzufinden ist, wird im nächsten Abschnitt gewürdigt werden. Ebenda wird auch hervorzuheben sein, dass, wie schon p. 15 betont, die Bezeichnung „SYLVISche Furche“ überhaupt missverständlich ist.

Die SYLVISche Depression bei *Ornithorhynchus* hat dieselbe Lage wie die Furche FS der Marsupialier.

1) Convolutions of the brain. Text p. 19 und Fig. 11 auf p. 18.

Auch hierin erblicke ich einen Hinweis, dass die occipito-temporale Verschiebung derselben Furche bei *Echidna* eine specielle, später erworbene Eigenthümlichkeit des *Echidna*-Gehirns ist. Auch die Vertheilung der Gefäße stimmt mit dieser Auffassung überein: ein Hauptast der Art. cerebri media liegt bei *Echidna* und *Macropus* in der auf beiden Gehirnen als *FS* bezeichneten Furche. Dabei ist jedoch nicht zu verkennen, dass die Hirnfurchung von *Echidna* schon bezüglich des Verlaufs der *SYLVISCHEN* Furche sehr erheblich abweicht von derjenigen der Marsupialier. Es hängt dies offenbar grösstentheils mit der breiten Entwicklung des Stirntheils bei *Echidna* zusammen.

Die Furche α der Marsupialier hat sich als die Homologfurche der F. antesylyvia posterior erwiesen. Dazu ist jedoch zu bemerken, dass man den Thatbestand auch ebenso richtig durch den Satz ausdrücken kann: die Furche α entspricht der F. antesylyvia posterior und anterior. Auf der verbreiterten Stirnfläche des *Echidna*-Gehirns hat sich zur Furche α eine Parallelfurche entwickelt, oder α hat sich in 2 Furchenelemente gespalten. Die Variabilität der beiden neuen Furchen beweist direct, dass die Spaltung phylogenetisch jung ist. *Ornithorhynchus* kommt zum Vergleich nicht in Betracht, da ihm diese wie alle weiterhin aufzuführenden Furchen der lateralen Convexität fehlen.

Der Furche β entspricht die F. postsylyvia anterior. Die Zeichnungen TURNER'S (*Macropus major*, vergl. S. 72) und die Darstellung BEDDARD'S (*Halmaturus*, vergl. S. 73) sind einer richtigen Auffassung der Homologien insofern geradezu hinderlich, als sie die Existenz einer vollständigen, die *FS* umkreisenden Bogenfurche bei Marsupialiern vortäuschen. Eine solche Bogenfurche fehlt vollkommen. Niemals hängen β , ϵ , ζ und α sämmtlich zusammen (vergl. S. 55). Höchstens können hin und wieder Gefässfurchen ganz oberflächlich einen Zusammenhang vortäuschen (vergl. auch die Furche φ der Fig. 54). Richtig ist nur, dass β , ϵ und ζ öfters zusammenhängen und einen frontalwärts offenen Bogen beschreiben. Eine ganz analoge, allerdings [flachere] Biegung kommt auch der F. postsylyvia ant. zu, wie ein Blick auf Fig. 3 namentlich Fig. 3a, 3c und 3d lehrt.

Die Furche δ findet ihr Homologon in der F. postsylyvia posterior. Letztere Furche zerfällt bei *Echidna* (vergl. S. 9) in einen occipitalen und temporalen Ast. Ich lasse es dahingestellt, ob δ beiden Aesten entspricht. Wahrscheinlicher ist mir, dass dem occipitalen Ast die Furche α des *Macropus*-Gehirns entspricht. Letztere ist, wie auf S. 56 nachzulesen ist, nicht ganz constant, liegt in der Verlängerung von δ und ist mit δ öfter durch ein Gefäss verbunden. Auch die Furchung von *Macropus bennettii* (vergl. Fig. 55) spricht zu Gunsten der eben aufgestellten Homologie.

Die beiden Furchen des vor α gelegenen Stirntheils, η und ϑ , entsprechen offenbar den analog gelegenen Fissurae frontomarginales inferior und superior. Nur η ist bei den Marsupialiern constanter nachzuweisen¹⁾. Es entspricht dies der Thatsache (vergl. S. 10), dass auch bei *Echidna* meist nur eine der Frontomorginalfurchen und zwar öfter die untere stark entwickelt ist.

Für die kleineren Furchen der lateralen Convexität des *Echidna*-Gehirns und der Marsupialier-Gehirne ist eine Homologie nicht aufzustellen; dazu hat sich die Hirnentwicklung hier und dort viel zu divergent vollzogen.

Unter den Furchen der Medialfläche ist die Homologie der F. hippocampi sofort gegeben²⁾. Der Verlauf dieser Furche zeigt bei den Marsupialiern verschiedene Typen (vergl. S. 131 ff.). *Echidna* verhält sich wie *Macropus*, d. h. die F. hippocampi verläuft durchweg auf der Hilusfläche (vergl. Fig. 4). Auch bei *Ornithorhynchus* (vergl. Fig. 26) gehört die Furche grösstentheils der Hilusfläche an. Die beiden lebenden Monotremen nähern sich also in dieser Beziehung den Macropodiden und entfernen sich von den Pera-

1) *Phalanger maculatus*, dessen Gehirn ich kürzlich erst erhalten, zeigt η und ϑ .

2) TURNER hat die F. hippocampi von *Ornithorhynchus* in einer früheren Arbeit (Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXVI) fälschlich als F. splenialis gedeutet.

meliden, Dasyuriden und Didelphyiden. Dementsprechend liegt auch die Fascia dentata und Fimbria der Monotremen ähnlich wie bei Macropodiden auf der Medialfläche nicht frei, bei *Ornithorhynchus* etwas mehr als bei *Echidna*. ELLIOT SMITH¹⁾ weist in dieser Beziehung den beiden Monotremen eine mittlere Stellung zwischen den beiden Extremen — *Macropus* einerseits und *Notoryctes* und *Perameles* andererseits — zu, behauptet aber, dass sie in diesem Punkt *Dasyurus* mehr als allen anderen Marsupialiern gleichen. Wie sich aus dem Vorigen ergibt, kann ich dem nicht beistimmen, sondern muss die Monotremen erheblich näher zu *Macropus* (in diesem Punkte) stellen²⁾.

Interessant ist auch ein Vergleich des frontalen Endschenkels der F. hippocampi und der Area praecommissuralis. Bei *Echidna* ist gegenüber *Ornithorhynchus* der sagittale Durchmesser der Area praecommissuralis, verglichen mit demjenigen des vor der F. hippocampi gelegenen Stirntheils, relativ klein ($4:9\text{ mm} = 1:2,3^3$), bei *Ornithorhynchus* relativ gross ($2\frac{1}{2}:4\frac{1}{2}\text{ mm} = 1:1,3$).

Der temporale Endschenkel der F. hippocampi ist bei beiden Monotremen ziemlich stark frontalwärts abgelenkt, bei *Echidna* etwas stärker als bei *Ornithorhynchus*⁴⁾. ELLIOT SMITH behauptet, dass bei den verschiedenen Marsupialiern das Maass der Umbiegung zwar schwankt, aber doch stets grösser ist als bei *Echidna*⁵⁾. Ich kann dies für die Macropodiden nicht zugeben. Vergl. z. B. Figg. 4, 26 und 40 meiner Arbeit.

In diesem wichtigen Punkt, der in engem Zusammenhang mit der Entwicklung der ganzen Hirnform steht, ist also keineswegs eine Stufenfolge: *Ornithorhynchus* — *Echidna* — Marsupialia — Placentalia nachweisbar, sondern die beiden Monotremen würden sich in die Reihe der Marsupialier einschieben bzw. neben der Reihe der letzteren stehen.

Für den Vergleich der übrigen Furchen der Medialfläche kommt nur *Echidna* in Betracht, da *Ornithorhynchus* keine weiteren besitzt (vergl. S. 37).

Die Furche σ ist am leichtesten und sichersten zu identificiren. Sie entspricht offenbar ganz der F. vallis von *Echidna*. Ein Unterschied besteht nur insofern, als σ , genügend verlängert, die mediale Mantelkante weit hinter α schneiden würde (vergl. S. 133), während die F. vallis erheblich vor die F. antesylvia ant. zu liegen kommt (vergl. Fig. 4)⁶⁾. Es hängt dies offenbar damit zusammen, dass die Transversalfurchen von *Echidna* sich weit bis auf die Medialfläche fortsetzen. Lehrreich ist in dieser Beziehung auch der Vergleich mit FLOWER's Abbildung des *Thylacinus*-Gehirns.

Die Furche τ scheint bei *Echidna* zu fehlen, doch findet man nicht selten, dass die Fissura vallis frontalwärts in einer senkrecht zu ihr gestellten Mulde endet, welche ihrem Verlauf nach durchaus τ entspricht. Das auf Fig. 4 dargestellte Gehirn weist diese Mulde nicht auf. Auf meinen übrigen *Echidna*-Gehirnen ist sie öfter vorhanden als nicht.

Die 3–4 Radiärfurchen der Medialfläche des *Echidna*-Gehirns finden sich im Allgemeinen bei den Marsupialiern nicht wieder. Sie stellen bis auf die hinterste die Fortsetzungen der Fiss. antesylvia ant., antesylvia post. und postsylvia ant. dar. Am schärfsten ist gewöhnlich die dritte, also die Fortsetzung der F. postsylvia ant. ausgeprägt (vergl. S. 12). Anklänge an solche Fortsetzungen finden sich auch bei den Marsupialiern. So erinnere ich daran, dass die Furche α (= F. antesylvia post.) sich zuweilen nach einer Unterbrechung in der Furche α' (vergl. Fig. 56) bis zur Mantelkante fortsetzt. Noch ausgesprochener kehrt

1) Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 167. Seine ganze Reihe lautet: *Notoryctes* und *Perameles*, *Dasyurus*, *Phascogale*, *Petaurus*, *Phalangista*, *Hypsiprymnus*, *Petrogale*, *Macropus*.

2) In einer kürzlich an mich gelangten brieflichen Mittheilung berichtigt SMITH diesen Irrthum.

3) Diese Verhältnisszahlen sind ebenso gewonnen, wie die p. 132 angegebenen.

4) Vergl. auch ELLIOT SMITH, Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, Fig. 2 (*Ornithorhynchus*) und Fig. 3 (*Echidna*).

5) Ibid. p. 161.

6) Beiläufig bemerkt, wird hierdurch nochmals a fortiori ausgeschlossen, dass etwa die Homologfurche der SYLVISchen Furche von *Echidna* bei den Marsupialiern weiter hinten, z. B. in β , zu suchen wäre.

diese Fortsetzung α' bei *Pseudochirus peregrinus* wieder. Vergl. Figg. 70 und 71 sowie Text S. 86. Bei demselben Beutler setzt sich gelegentlich scheinbar auch δ (= F. postsylvia post.) bis zur Mantelkante fort (Fig. 70, linke Hemisphäre), doch handelt es sich hier thatsächlich um eine Fortsetzung der Furche v , welche unten besprochen werden wird. Am bemerkenswerthesten bleibt die Thatsache, dass β (= F. postsylvia ant.) bei den Marsupialiern den medialen Mantelrand niemals erreicht, geschweige denn überschreitet.

Für die Furche v der Marsupialier bietet sich bei *Echidna* als Homologon ungezwungen die F. tentorialis (vergl. Figg. 4 und 5). Freilich erscheint diese gegenüber v relativ verkümmert und etwas basalwärts verschoben. Ihr unteres Ende liegt vor der F. rhinalis lat. post. (Fig. 4). Es stimmt dies mit dem Verhalten von *Macropus rufus* (Fig. 40) überein. Bei vielen Marsupialiern (s. z. B. Fig. 88, *Phascogale*) liegt v so weit oberhalb der F. rhin. lat. post., dass ein Vergleich der Lage nicht wohl möglich ist.

Auf der Basis knüpft sich das Hauptinteresse zunächst an das Tuberculum olfactorium. ELLIOT SMITH bemerkt über die relative Grösse derselben bei den Monotremen¹⁾: „it is relatively small in *Platypus* (= *Ornithorhynchus*), and although larger in *Echidna*, the enormous development of $\bar{p}$ pallium around it throws it into insignificance“. Der grösste frontale Durchmesser ergab sich bei meinen *Echidna*-Gehirnen zu $5\frac{1}{2}$ –6 mm, der grösste sagittale zu $5\frac{1}{2}$ –6 mm. Für *Ornithorhynchus* betragen dieselben Durchmesser 3 bzw. $5-5\frac{1}{2}$ mm. Aus diesen Zahlen schliesse ich, dass bei beiden Monotremen das Tuberculum olfactorium relativ klein ist, bei *Echidna* relativ eher noch etwas kleiner als bei *Ornithorhynchus*. Jedenfalls kann weder bei den Marsupialiern noch bei den Monotremen von einer einfachen Proportionalität zur Entwicklung des Riechlappens die Rede sein. Die Angabe von ELLIOT SMITH²⁾, dass bei *Ornithorhynchus* die Fiss. endorhinalis (rhinalis medialis) im Gegensatz zu allen anderen Säugern (einschliesslich *Echidna*) die Area depressa (= Subst. perfor. ant.) vom Lobus pyriformis (= Rhinencephalon) trennt, kann ich nicht bestätigen. Vergl. Figg. 14 und 31 meiner Arbeit.

Das Tuber rhinencephali erscheint bei *Ornithorhynchus* verkümmert, bei *Echidna* sehr gut entwickelt. Es entspricht dies dem auch bei den Marsupialiern constatirten Zusammenhang dieses Gebildes mit dem Lobus olfactorius. Die laterale Tractuswurzel ist bei beiden Monotremen im Gegensatz zu derjenigen der Marsupialier oberflächlich nicht sicher abzugrenzen. Ein Tuberculum rhinencephali habe ich weder bei *Echidna* noch bei *Ornithorhynchus* gefunden.

3. Commissuren.

a) Commissura anterior. Die relative Querschnittsgrösse der vorderen Commissur von *Echidna* und *Ornithorhynchus* bleibt innerhalb des Spielraums, welcher sich für dieselbe Grösse bei den Marsupialiern ergeben hat. Soweit ich untersuchen konnte, spaltet sich die vordere Commissur sowohl bei den Marsupialiern wie bei den Monotremen in 2 Hörner (Crus anterius s. Pars olfactoria und Crus post. s. Pars temporalis). Das hintere Horn fiel mehrfach (*Ornithorhynchus*, *Pseudochirus*) durch grosse Mächtigkeit auf.

b) Commissura superior. Die Zusammensetzung der oberen Commissur aus 2 Schenkeln, wie sie auf dem Medianschnitt bei den Marsupialiern stets zu erkennen ist, ist bei beiden Monotremen verwischt³⁾. Ferner ist der mediane Querschnitt bei beiden Monotremen relativ etwas klein, und endlich erstreckt sich derselbe bei beiden nicht so weit occipitalwärts (hinter der vorderen Commissur) wie bei den meisten Marsupialiern. Auch das Verhältnis zu den Ringbündeln gestaltet sich makroskopisch etwas anders. Das hintere

1) Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 187.

2) Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 468.

3) Vergl. auch ELLIOT SMITH, Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, Fig. 1 und 8. ELLIOT SMITH giebt auch an (z. B. neuerdings Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 469), dass in dem Raum zwischen Commissura ant. und superior, den von ihm sog. commissure-bed, die beiden Hemisphären, bzw. ihre Areae praecommissurales durch eine Brücke grauer Substanz verbunden sind. Im mikroskopischen Theil findet diese Angabe eine ausführliche Prüfung und Kritik. S. auch unten.

Ringbündel steigt bei *Echidna* und bei *Ornithorhynchus* nicht senkrecht auf wie bei *Macropus*, sondern schräg auf- und frontalwärts etwa wie bei *Phascogale*. Das vordere Ringbündel scheint sich bei beiden Ordnungen durchweg ähnlich zu verhalten. Der Eintritt in die Commissura sup. gestaltet sich jedoch, da dieser ein Hilus fehlt, für beide Monotremen etwas anders als für die Marsupialier. Im Ganzen treten die Fasern der Ringbündel in den vorderen zugespitzten Theil des Querschnitts ein. Genaueren Aufschluss über diesen Unterschied verschafft erst die mikroskopische Untersuchung. Das makroskopische Verhalten der Fimbria zeigt keinen wesentlichen Unterschied bei beiden Ordnungen, wenn ich von der schon bei Besprechung der Fascia dentata (S. 141) berührten Lagebeziehung zur Hilusfläche absehe. Speciell findet sich überall ein Alveus-Antheil, ein Fimbria-Antheil s. str. (Pars marginalis ZUCKERKANDL's) und ein in den Sulcus fimbriodentatus eingefalzter t-Antheil (Alveus medialis, s. S. 126, Pars fixa ZUCKERKANDL's). Die Verschiedenheiten — grössere oder geringere Breite des Fimbria-Antheils, schärfere oder weniger scharfe Zuspitzung ihres freien Randes (letzteres bei den Monotremen), stärkere oder schwächere Ausprägung des S. fimbriodentatus — treten gegenüber den gemeinsamen Hauptzügen ganz zurück.

Bemerkenswerth ist das Verhalten der Fissura hippocampi zu dem Ammonshorn. Im Parietaltheil zeigt diese Furche auf Querschnitten bei *Echidna* keine dem Seitenhorn gegensinnige Krümmung, sondern sie dringt fast geradlinig (vergl. Fig. 10) ein oder krümmt sich sogar zuweilen etwas medialwärts, also in gleichem Sinn wie das Seitenhorn. Erst nach der occipitalen Umbiegung schneidet die F. hippocampi mehr und mehr in einem Bogen ein, welcher sich dem Seitenhorn entgegenkrümmt (vergl. Fig. 6). Bei *Ornithorhynchus* ist eine solche Entgegenkrümmung schon im Parietaltheil unverkennbar, wenn auch schwach ausgeprägt¹⁾ (vergl. Fig. 28). Bei *Macropus* lässt sich der Wechsel der beiden Krümmungen ähnlich wie bei *Echidna* verfolgen; man vergleiche z. B. nur Fig. 41 mit Fig. 43. Auch bei den übrigen Marsupialiern kehrt allenthalben ein ähnliches Verhalten wieder. Auffällig weit occipitalwärts erhält sich die gleichsinnige Krümmung bei *Pseudochirus peregrinus* (vergl. Figg. 78—80). Auffällig stark, geradezu hakenförmig ist die gegensinnige Krümmung bei *Perameles obesula* (Fig. 94)²⁾. Auch bei *Didelphys* ist sie sehr erheblich, allerdings fand ich sie nicht so ausgesprochen wie z. B. auf HERRICK's Fig. 5 (Taf. A, Journ. of Comp. Neurol., Febr. 1892). Der eigenartige Aufbau aus grauer und weisser Substanz, seine Uebereinstimmung und Verschiedenheit bei Monotremen und Marsupialiern wird im mikroskopischen Theil besprochen.

4. Nucleus caudatus und lentiformis.

Bei den Monotremen ist die Oberfläche des Schweifkerns im Ganzen flacher und steigt nur allmählich lateralwärts an. Bei den Marsupialiern erhebt sich auf der Oberfläche durchweg ein scharfer Grat, der medialwärts steil abfällt. Damit hängt es auch zusammen, dass die Furche zwischen Streifenhügel und Sehhügel, welche die Stria terminalis enthält, bei den Marsupialiern durchweg tiefer ist als bei den Monotremen. Auch überwiegt bei den Marsupialiern gewöhnlich die Höhendimension des Schweifkerns über die Breitendimension, während für die Monotremen das Umgekehrte gilt. Hinsichtlich des Linsenkerns gestattet die makroskopische Untersuchung keine sichere Vergleichung, da seine makroskopische Abgrenzung zu unsicher ist. Jedenfalls ist sie bei den Marsupialiern im Ganzen schärfer als bei den Monotremen.

Die Bemerkung von ELLIOT SMITH über die Verkümmern der inneren Kapsel³⁾ bei den

1) Die Fig. 4 und namentlich Fig. 5 in ELLIOT SMITH's Arbeit über die Fascia dentata (Anat. Anz., 1896, No. 4 und 5) sind bez. dieser Krümmung stark übertrieben. Verf. selbst bezeichnet sie als schematisch. Die Abbildungen in der Arbeit The structure of the cerebral hemisphere of *Ornithorhynchus*, Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 465 ff. sind mir erst später bekannt geworden und sind wesentlich naturgetreuer.

2) Vergl. dazu auch Fig. 3 von E. SMITH, Anat. Anz., 1896, p. 86.

3) Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 476. Ähnlich hat sich übrigens SYMINGTON zuerst ausgesprochen, Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXVII, p. 78.

Monotremen (im Gegensatz zu den Marsupialiern und Placentaliern) trifft nur für den vorderen Schenkel der inneren Kapsel und auch für diesen nur in beschränktem Maasse zu.

5. Ventrikel des Vorderhirns.

In der so sehr charakteristischen Entwicklung eines Seitenhorns stimmen die Marsupialier und Monotremen überein. Die Formunterschiede ergeben sich ohne weiteres aus einer Vergleichung der Figg. 9—11, 13 mit den Figg. 41—43, 60—62, 78—80 und 94. Sie hängen namentlich mit der schon erwähnten Formverschiedenheit des Schweifkerns und mit der Verlagerung der Fissura hippocampi auf die Hilusfläche zusammen.

Die Cella media liegt bei den Marsupialiern durchweg viel senkrechter (vergl. z. B. Fig. 10 mit Fig. 79) als bei den Monotremen. Es muss dies so sein, da sie auf den Schweifkern abmodellirt ist, dessen verschiedene Entwicklung in beiden Ordnungen soeben hervorgehoben wurde.

Das Vorderhorn zeigt nach Form und relativer Grösse keine wesentlichen Unterschiede. Da der längere Durchmesser des Medianschnitts der vorderen Commissur bei den Marsupialiern senkrechter steht, so erscheint ihr Rücken, die mehrfach (z. B. S. 23) erwähnte Schwelle, über welche man in den Haupttheil des Vorderhorns gelangt, erheblich schmaler. Die Fovea praecommissuralis (S. 42) ist daher auch bei den Marsupialiern durchweg relativ tiefer. Dazu kommt, dass die laterale vom Schweifkernkopf gebildete Wand etwas steiler, fast senkrecht abfällt. Die mehrfach dargestellte Erweiterung des Vorderhorns an seinem vorderen Ende (vergl. z. B. Fig. 46) scheint im Ganzen bei den Marsupialiern etwas besser ausgeprägt. In der basalen Communication mit dem Ventriculus lobi olfactorii scheinen wesentliche Unterschiede zwischen *Echidna* und Marsupialiern nicht zu bestehen. Bei *Ornithorhynchus* ist der Ventriculus lob. olfact. verkümmert.

Das Unterhorn ist bei *Ornithorhynchus* relativ klein, auch bei *Echidna* ist es schwächer entwickelt als bei den Marsupialiern. Zu demselben Schluss ist auch E. SMITH gelangt, doch überschätzt er die Verkümmerng erheblich¹⁾.

6. Sehhügel und Corpus geniculatum laterale.

Das Product aus sagittalem und frontalem Sehhügeldurchmesser beträgt für *Echidna* 0,6, das Product aus Gehirnlänge und halber Gehirnbreite (desselben Gehirns)²⁾ 7,7, woraus sich das Verhältniss 1 : 13 ergibt. Für *Ornithorhynchus* betragen dieselben Zahlen 0,35 und 5,7; das Verhältniss beider ist 1 : 16. Vergleicht man diese Zahlen mit derjenigen der Marsupialier (S. 135), so ergibt sich, dass die beiden Monotremen sich den Marsupialiern mit relativ kleinem Sehhügel anschliessen. Grosses Gewicht lege ich jedoch auf diese Thatsache nicht, weil erstens die Maasszahlen etwas willkürlich gewählt sind, und zweitens eine exacte Messung erhebliche Schwierigkeit bietet.

Im Mangel eines makroskopisch scharf abgrenzbaren Corpus geniculatum laterale stimmen die Monotremen mit den Marsupialiern überein. Bei *Echidna* (S. 24) ist es übrigens besser zu erkennen als bei den meisten Marsupialiern.

7. Corpora quadrigemina.

In dem Ueberwiegen der vorderen Vierhügel über die hinteren stimmen die beiden Monotremen mit der übergrossen Mehrzahl der Marsupialier überein. Am grössten ist dies Uebergewicht einerseits bei *Ornithorhynchus* (S. 43) und andererseits bei *Petaurus* (S. 83). Bei *Ornithorhynchus* ist namentlich auch die Verschmälerung der hinteren Vierhügel im frontalen Durchmesser bemerkenswerth.

1) Transact. Roy. Soc. Austr., 1895. In seiner neueren Arbeit (Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 472), sowie in einer brieflichen Mittheilung berichtigt SMITH diese Ueberschätzung.

2) Es handelt sich um eins meiner grössten.

Der hintere Vierhügelarm ist bei *Ornithorhynchus* sehr schwach ausgeprägt. Das *Corpus geniculatum mediale* ist bei *Echidna* (S. 24) und erst recht bei *Ornithorhynchus* (S. 43) sehr wenig entwickelt, während es bei den Marsupialiern durchweg sehr gut entwickelt ist. Auch bei *Petaurus* betragen seine Durchmesser noch immer 1 bzw. 2 mm.

Ein wesentlicher Unterschied besteht zwischen den beiden Monotremen und den Marsupialiern insofern, als die Niveauerhebung der hinteren Vierhügel über den Rautenboden bei letzteren durchweg viel beträchtlicher ist.

8. Aquädukt.

Der Aquädukt der Beuteltiere wies die beiden charakteristischen zeltdachähnlichen Erhebungen auf, welche ich als *Fastigium anterius* und *posterius* bezeichnet habe. Ueber *Ornithorhynchus* vermochte ich keine sicheren Angaben zu machen. Bei *Echidna* sind diese Fastigien nur eben angedeutet.

9. Tuber cinereum. Hypophysis. Corpora candicantia.

Das *Tuber cinereum* zeigt keine wesentliche Verschiedenheit. Die Hypophyse stellt bei beiden Ordnungen einen kegelförmigen Körper dar. Bei *Echidna* ist sie 3 mm^l lang, 2¹/₂ mm breit^l und reichlich 1¹/₂ mm dick. Bei *Macropus rufus* finde ich die Hypophyse 5 mm lang und 3 mm breit. Die Dicke beträgt fast 2 mm. Bei *Perameles* ergab sich eine Länge von 2 und eine Breite von 1 mm. Diese Zahlenunterschiede entsprechen ungefähr dem erheblichen Unterschied der Gesamtdimensionen der 3 in Rede stehenden Gehirne.

Das *Corpus candicans* lässt bei den Monotremen keine mediane Theilungsfurche erkennen, während eine solche bei den Marsupialiern niemals fehlt.

10. Cerebellum.

Gegenüber der grossen Uebereinstimmung der Gliederung des Wurms in der Reihe der Marsupialier fällt die erhebliche Abweichung beider Monotremen um so mehr auf. In der That scheinen die Bilder der Figg. 18 und 34 zunächst mit den Bildern der Figg. 48, 65, 73, 86 und 93 schwer vereinbar. Von der Correctheit der Fig. 18 und der ausserordentlichen Constanz der hier abgebildeten Verästelung des *Arbor vitae* habe ich mich an vielen Gehirnen überzeugt. Dieselben stimmen bis auf die Einzelheiten der secundären und tertiären Aeste fast genau überein. Danach sind 4 Hauptstrahlen vorhanden (vergl. S. 27), welche man als vorderen unteren, vorderen oberen, hinteren oberen und hinteren unteren bezeichnen kann. Der vordere obere ist stets ein Doppelstrahl. Die S. 27 unterschiedenen 2 Gruppen von Nebenstrahlen lassen sich ungezwungen dem vorderen unteren bzw. hinteren unteren Hauptstrahl zurechnen. Für *Ornithorhynchus* stehen mir nur 2 Medianschnitte zur Verfügung, deren einer in Fig. 34 abgebildet ist. Ich kann also für die Constanz der hier abgebildeten Verästelung nicht ebenso sicher haften. Auf dem Fig. 34 abgebildeten Gehirn sind 5 Hauptstrahlen vorhanden. Das zweite Gehirn, durch welches ich gleichfalls einen Medianschnitt geführt habe, lässt gleichfalls 5 Hauptstrahlen¹⁾ erkennen; auch ihre Lage ist ähnlich, nur ist der 3. und 4. Strahl — Zählung von hinten nach vorn vorausgesetzt — näher an einander und dementsprechend der 4. und 5. Strahl weiter aus einander gerückt. Bei dieser Sachlage möchte ich glauben, dass der 3. und 4. Strahl des *Ornithorhynchus*-Kleinhirns zusammen dem vorderen oberen Hauptstrahl, also dem Doppelstrahl des *Echidna*-Kleinhirns entsprechen. Es würde sich nunmehr fragen,

1) Die 2 schwachen Strahlen, welche S. 45 noch aufgeführt sind, rechne ich zu dem vorderen unteren Strahl, welchem sie sich velumwärts direct anschliessen.

ob diese 4 Hauptstrahlen der Monotremen den 4 Hauptstrahlen der Marsupialier (vergl. z. B. S. 65) homolog sind. Für die beiden unteren Aeste wird man dies ohne weiteres zugeben können. Die Aehnlichkeit der Lage und der secundären Verästelung ist geradezu auffällig, wenn man beispielsweise den Medianschnitt des *Echidna*-Kleinhirns mit demjenigen des *Hypsiprymnus*-Kleinhirns (Fig. 65) vergleicht. Um so unähnlicher sind die beiden oberen Hauptstrahlen. Vergebens habe ich bei *Echidna* den für die Marsupialier so sehr charakteristischen überhängenden Verlauf des hinteren oberen Strahls (Ramus impendens) und ebenso vergebens bei den Marsupialiern die für *Echidna* so charakteristische Doppelbildung des vorderen oberen Strahls gesucht. Hier ergibt sich eine constante und typische Differenz, welche auf den ersten Blick gestattet, das Kleinhirn einer *Echidna* vom Kleinhirn eines Beuteltiers zu unterscheiden. Eine Erklärung lässt sich für diese Divergenz nicht geben. Man kann nur auf die ebenso erheblichen anderweitigen Unterschiede hinweisen, welche sich gerade im Bau des Kleinhirns alsbald zwischen den beiden Ordnungen ergeben werden.

Auch der Markkern zeigt nämlich auf dem Medianschnitt ein verschiedenes Aussehen: bei beiden Monotremen ist er gedrungener, bei sämtlichen Marsupialiern mehr in sagittaler Richtung in die Länge gezogen. Die Betrachtung der Furchen der Wurmoberfläche fördert die Erkenntnis der Homologien nicht. Die tiefe, von mir als Sulcus horizontalis magnus bezeichnete Furche des *Echidna*-Gehirns (Fig. 17), die hintere Grenzfurche des oberen hinteren Lappens, erscheint bei den Marsupialiern etwas nach hinten-unten verschoben. Ich habe sie hier mit *g* bezeichnet (Fig. 48).

Noch wesentlicher sind die Verschiedenheiten der Gestaltung der Hemisphären. Man kann geradezu von einer Verkümmern der selben bei *Ornithorhynchus* sprechen, und auch bei *Echidna* sind sie in der Entwicklung etwas zurückgeblieben, namentlich im vorderen Abschnitt. Da ferner die hinteren Mantelkanten der Grosshirnhemisphären bei den Marsupialiern durchweg in fast gestrecktem Winkel, hingegen bei beiden Monotremen in viel kleinerem Winkel divergieren [Fig. 1¹) und Fig. 22], so werden die Kleinhirnhemisphären in sehr charakteristischer Weise in ihrem lateralen Abschnitt nach hinten gedrängt. Bei *Echidna* führt dies so weit, dass der convex vorspringende hintere Rand der Kleinhirnhemisphären mit dem hinteren Wurmrund etwa in eine Linie zu liegen kommt. Die Fossa paramediana ist auch bei beiden Monotremen vorhanden. Sie ist jedoch seichter und verbreitert sich frontalwärts kaum. Der Markkern liegt in ihrem Bereich bei beiden Monotremen nirgends frei. Die Fossa lateralis (vergl. S. 65) des Marsupialiergehirns fehlt den Monotremen. Die Fossa paralateralis ist anscheinend bei den Monotremen wohl auch vorhanden, eine sichere Homologie ist jedoch einstweilen noch nicht zu erkennen, da meine Untersuchungen dieses speciellen Gebiets des Kleinhirns sich vorläufig unter den Marsupialiern auf *Macropus* beschränken mussten (S. 65 u. 66) und auch die bei diesem Beutler erhobenen Befunde mir noch weiterer Nachprüfung zu bedürfen scheinen.

Eine Flocke kommt *Echidna* jedenfalls zu, wahrscheinlich auch *Ornithorhynchus*. Die eigenartige Gestaltung des Processus heliginus, wie ich sie bei *Echidna* ausführlich beschrieben, lässt sich bei den Marsupialiern nur andeutungsweise wiedererkennen.

11. Pons.

Die sagittale Breite der Brücke beträgt bei *Echidna* (vergl. S. 29) 6—7 mm, der Abstand des Angulus pontis von der Medianlinie $10\frac{1}{2}$ mm. Die Verhältnisse bei *Ornithorhynchus* sind so complicirt und so eigenartig (vergl. S. 45 u. 46), dass sie zu einem messenden Vergleich sich nicht eignen. Die Zahlen von *Echidna* fügen sich in die S. 137 mitgetheilte Tabelle recht gut ein.

1) Bei den meisten meiner *Echidna*-Gehirne ist dieser Winkel noch kleiner als bei dem in Fig. 1 abgebildeten Gehirn.

Sehr charakteristisch ist für beide Monotremen, dass der vordere Brückenrand im Bereich der Medianebene fast schnabelartig vorspringt und kaum ausgeschweift ist, während er bei den Marsupialiern nur wenig vorspringt und stärker ausgeschweift ist. Damit steht z. Th. im Zusammenhang, dass der vordere Brückenrand lateralwärts bei den Monotremen stärker nach hinten abweicht als bei den Marsupialiern.

Ferner zeigt der Ursprung des Trigeminus eine sehr bedeutsame Verschiedenheit der beiden Ordnungen. Bei den Monotremen entspringt er am vorderen Brückenrand, bei den Marsupialiern am hinteren (vergl. S. 137). Bei *Echidna* lassen sich Querfasern des Pons vor dem Trigeminusstamm nicht nachweisen, während bei manchen Marsupialiern (*Perameles*, *Didelphys* und namentlich *Pseudochirus*) zuweilen Querfasern hinter dem Trigeminusstamm makroskopisch nicht nachweisbar sind. Die dem Trigeminus entsprechende Ausschweifung des hinteren Ponsrandes kommt daher auch nur den Marsupialiern zu. Die überaus mächtige Entwicklung des Trigeminus zeichnet beide Ordnungen aus. Weitaus am auffälligsten ist sie bei *Ornithorhynchus*, den man geradezu als Trigeminusthier bezeichnen kann¹⁾. Dazu muss ich bemerken, dass Fig. 23 die enorme Mächtigkeit des Trigeminus nur äusserst mangelhaft wiedergiebt, da an dem abgebildeten Gehirn die Trigeminuswurzeln grösstentheils (rechts ganz, links die beiden lateralen Drittel) ausgerissen waren²⁾. Vergl. S. 47.

Sehr bemerkenswerth ist auch die Lage der Vereinigungsstelle der Aa. vertebrales. Bei *Echidna* liegt sie meist nur 2 mm hinter dem hinteren Ponsrand. Ausnahmsweise fand ich sie 4 mm hinter demselben. Auch bei *Ornithorhynchus* liegt sie höchstens $4\frac{1}{2}$ mm hinter dem hinteren Ponsrand. Bei den Marsupialiern ist die Entfernung sehr viel grösser: sie schwankt hier zwischen 5 und 12 mm. Für *Phascogale*, dessen Gehirnvolumen und Gehirngewicht ungefähr mit dem von *Echidna* übereinstimmt, beträgt sie 10–11 mm. Der Zusammenhang dieses Unterschiedes mit dem Unterschied im Ursprung des Trigeminus liegt auf der Hand: bei den Marsupialiern ist die hintere Querfaserschicht der Brücke einer sehr erheblichen Reduction verfallen. Im Hinblick auf die mikroskopischen Ergebnisse erinnere ich schon jetzt daran, dass dem hinteren Abschnitt der Brücke schon wiederholt [BECHTEREW³⁾, MINGAZZINI⁴⁾] eine Sonderstellung eingeräumt worden ist.

Der Ursprung des Abducens liegt bei den Marsupialiern oft etwas weiter spinalwärts als bei den Monotremen (vergl. z. B. Fig. 72 mit Fig. 2). Umgekehrt scheint bei letzteren der Oculomotorius relativ weit vorn zu entspringen.

12. Medulla oblongata. Rautengrube.

Zunächst weicht die Oblongata der Monotremen insofern ab, als sie — namentlich im offenen Theil — auf Kosten des ventrodorsalen Durchmessers sich sehr in die Breite ausdehnt und auf der dorsalen Fläche relativ wenig gewölbt ist. Bei *Ornithorhynchus* ist ersteres allerdings durch die mächtige Entwicklung des Tuberculum cinereum verdeckt. Ueberhaupt ist ihre Masse, wenn man von letzterem absieht, geringer als bei den Beutlern. Pyramiden kommen auch den Monotremen zu, wenn man diese Bezeichnung rein topographisch wählt. Bei *Echidna* sind sie sehr breit, aber flach, bei *Ornithorhynchus* schmal und flach. Die mikroskopische Untersuchung ergibt wesentliche Bedenken gegen diese Bezeichnung⁵⁾. Bei den Marsupialiern sind die Pyramiden scharf ausgeprägt. Eine gut ausgesprochene, umschriebene Pyramidenkreuzung fehlt den Monotremen im Gegensatz zu den Marsupialiern.

1) Vergl. hierzu auch meine Mittheilung im Anat. Anz., Bd. XIII, No. 6 p. 173.

2) Die Abbildung der Hirnbasis von *Ornithorhynchus* bei ELLIOT SMITH (Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 487, Fig. 12) ist wohl schwerlich ganz naturgetreu. Auch reicht der Pons weiter nach vorn, als SMITH angiebt. Vergl. meine Darstellung p. 45 ff. Ich werde übrigens im mikroskopischen Theil auf diese Frage zurückkommen.

3) Neurolog. Centralbl., 1885.

4) Atti R. Accad. di Roma, 1889.

5) Vergl. diese Arbeit, p. 32 und 49, und meine Mittheilung im Anat. Anz., Bd. XIII, p. 172.

Während das Corpus trapezoides (oberes Trapezfeld) bei den Marsupialiern durchweg sehr gut entwickelt ist, ist es makroskopisch bei beiden Monotremen nicht deutlich (wenigstens an meinen gehärteten Gehirnen) zu erkennen. Die mikroskopische Untersuchung wird bestätigend ergeben, dass das Corpus trapezoides bei den Monotremen nur durch relativ spärliche Fasern vertreten ist. Mit der Lupe kann man sie übrigens bei *Echidna* erkennen. Desgleichen fehlt ein wohlentwickeltes unteres Trapezfeld. Mit der Lupe findet man zwar an der bezüglichen Stelle gleichfalls eine Querfaserschicht, aber die charakteristische Trennung von dem oberen Trapezfeld durch ein Spatium intertrapezicum ist nicht nachzuweisen. Besser sichtbar ist die Fortsetzung des unteren Trapezfeldes auf den Strickkörper (Stratum transversum dorsale), vergl. Fig. 35.

Bezüglich des Ursprungs der 6 letzten Hirnnerven scheinen wesentliche und principielle Unterschiede zwischen beiden Ordnungen makroskopisch nicht vorzuliegen.

Bezüglich der Rautengrube ist beiden Ordnungen die Verkümmerng der Striae acusticae gemeinsam. Die Querfaserschicht im distalsten Abschnitt der Rautengrube scheint eine specielle Eigenthümlichkeit des *Ornithorhynchus*-Gehirns. Das Tuberculum acusticum (Eminentia lentiformis) ist in beiden Ordnungen ähnlich gestaltet und ähnlich gelagert. Das Trigonum acusticum mit dem Torus acusticus ist bei den Marsupialiern viel schärfer ausgeprägt als bei den Monotremen¹⁾, bei welchen es mit dem Tuberculum acusticum fast verschmolzen scheint. In der Abtrennung eines medialen Funiculus teres durch einen Sulcus paramedianus (welcher allerdings bei *Echidna* nicht so scharf ausgeprägt ist) stimmen die Monotremen mit einigen Beutlern (wie *Pseudochirus* S. 94) überein. Die Reliefzeichnung im vorderen Abschnitt der Rautengrube ist an gehärteten Gehirnen so schwer sicher zu reconstituieren, dass ich vorläufig auf eine vergleichende Zusammenstellung der Befunde verzichte und nur auf die für die einzelnen Arten beider Ordnungen gegebene Darstellung verweise. Die Fossa anterior ist jedenfalls bei den Marsupialiern viel besser ausgeprägt.

Der 4. Ventrikel ist insofern verschieden gebaut, als er bei den Monotremen viel flacher ist, während er sich bei den Marsupialiern zu einem hohen, spaltförmigen Fastigium auszieht.

Die Verschmelzung der beiden GOLL'schen Stränge zu einem unpaaren medianen GOLL'schen Strang ist eine specielle Eigenthümlichkeit des Marsupialier-Gehirns. Bei *Echidna* ist der Sulcus medianus posterior deutlich ausgeprägt und trennt die beiden GOLL'schen Stränge. Bei *Ornithorhynchus* fehlt zwar der Sulcus medianus posterior, aber der S. paramedianus post. ist nicht genug entwickelt, um einen unpaaren GOLL'schen Strang abzugrenzen. Für die Marsupialier ist eben charakteristisch, dass die Verwischung des Sulcus medianus posterior und sogar der hinteren medianen Nahtlinie mit der scharfen Ausprägung der Sulci paramediani postt. zusammentrifft.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass das Tuberculum cuneatum und die Clava bei den Monotremen besonders flach sind.

Ueberblickt man diese gesammte Zusammenstellung, so wird man bezüglich der phylogenetischen Beziehungen Folgendes schliessen. Den beiden Monotremen einerseits und der Reihe der untersuchten Marsupialier andererseits kommen zahlreiche sehr wesentliche, constante und bestimmte Unterscheidungsmerkmale zu, welche der Zugehörigkeit zu 2 verschiedenen Ordnungen entsprechen. In der Reihe der Marsupialier zeigen *Perameles*, *Dasyurus* und *Didelphys* eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung des Hirn-

1) Dass das von mir zunächst als Ala lateralis bezeichnete Feld der Rautengrube von *Ornithorhynchus* (p. 48) thatsächlich dem Trigonum acusticum entspricht, erhärtet die mikroskopische Untersuchung.

baues, welche schwerlich lediglich als Convergenzerscheinung (starke Entwicklung des Riechapparates?) aufzufassen ist. Weder *Echidna* noch *Ornithorhynchus* zeigen eine besondere nähere Beziehung zu irgend einem der untersuchten Beuteltiere. Trotz typischer gemeinsamer Züge zeigen diese beiden Monotremen andererseits sehr erhebliche Verschiedenheiten. Speziell liegt bei *Ornithorhynchus* eine ganz eigenartige Hirnbildung vor, welche sich ungezwungen auf die relative Verkümmernng des Geruchssinns und die enorme Entwicklung der Trigemini-functionen zurückführen lässt. Die Beziehung zur Lebensweise liegt auf der Hand. Jedenfalls sind *Ornithorhynchus* und *Echidna* innerhalb der Reihe der Monotremen weit von einander entfernt. Ihre Gehirne sind etwa so verschieden wie dasjenige eines lissencephalen Halbaffen (z. B. *Chirogalcus*) und dasjenige eines gyrencephalen Affen (z. B. *Hylobates*).

IV. Vergleichung des Monotremen- und Marsupialiergehirns mit dem Placentaliiergehirn.

Ich werde bei dieser Vergleichung sämtliche Ordnungen der Placentaler heranziehen, bemerke aber schon jetzt, dass für den Vergleich namentlich die Insectivoren sich geeignet erweisen werden. Leider ist die Hirnbildung dieser wegen ihrer alterthümlichen Bildungen, hochinteressanten Ordnung seit der grundlegenden Arbeit von GANSER¹⁾ nur wenig und mehr beiläufig untersucht worden. Die Arbeit von GARROD über das Gehirn von *Tupaja belangeri*²⁾ ist leider nicht sehr ausführlich. Die Arbeit von PETERS³⁾ über die Gehirne von *Solenodon*, *Rhynchocyon*, *Petrodromus* und *Macroscelides* vermochte ich mir nicht zu verschaffen. Ich habe selbst das Gehirn des Igels, des Maulwurfs und der Spitzmaus (*Sorex vulgaris*) eingehend makroskopisch und mikroskopisch untersucht und werde allenthalben auf diese Untersuchungen Bezug nehmen.

1. Allgemeine Formverhältnisse.

Auch die Insectivoren können sämtlich als makrosmatisch gelten. Die stärkste Entwicklung des Lobus olfactorius kommt dem Igel zu. Die Abgrenzung entspricht der bei den Marsupialiern angegebenen, nicht der etwas abweichenden, welche für *Echidna* beschrieben worden ist.

Ein enger Isthmus kommt den Insectivoren nicht zu. Sie verhalten sich also in dieser Beziehung wie *Perameles*, *Dasyurus* und *Didelphys*.

Zum Vergleich führe ich auch das absolute und relative Hirngewicht der 3 Insectivoren an:

<i>Erinaceus europaeus</i>	3,2—3,5	$\frac{1}{230} - \frac{1}{390}$
<i>Tupa europaea</i>	1,0	$\frac{1}{73}$
<i>Sorex vulgaris</i>	0,18	$\frac{1}{55}$

Sämtliche Gehirne sind frisch gewogen worden⁴⁾. Vergleicht man diese Zahlen mit den von WEBER und mir bei den Aplacentaliern gefundenen, so könnte das hohe relative Hirngewicht des Maulwurfs

1) Vergleichend-anatomische Studien über das Gehirn des Maulwurfs. Morph. Jahrb., Bd. VII, 1882.

2) Proc. Zool. Soc., 1879, p. 301.

3) Reise nach Mossambique, 1852. Ausserdem sollte nach der übereinstimmenden Angabe von GARROD und TURNER eine Gehirnbeschreibung sich in der Abhandlung von PETERS „über die Säugethiergattung *Solenodon*“, Abh. d. K. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1863 finden. Diese Abhandlung enthält jedoch über das Gehirn nichts. Es muss hier irgend eine Verwechslung vorliegen. Die PETERS'sche Abbildung des *Rhynchocyon*-Gehirns, welche OWEN reproducirt (Anatomy of Vert., Vol. III, Fig. 76) zeigt eine ganz ungewöhnliche Furchung (2 sagittal verlaufende Furchen).

4) Die Zahlen von M. WEBER für den Igel stimmen hiermit gut überein. Derselbe Autor giebt das Gehirngewicht von *Tupaja javanica*, welche auch zu den Insectivoren gehört, auf 2,57 (= 1 : 39) an. KOHLBRÜGGE (Naturk. Tijdschr. Ned-Indie, Vol. LV) fand für *Tupaja* ein Gehirngewicht von 2,5 g (= 1 : 43).

und der Spitzmaus auffallen. Es ist indessen bekannt, dass in der ganzen Säugethierreihe kleine Arten bezw. Gattungen ein hohes relatives Hirngewicht aufweisen.

Die Vierhügel liegen bei dem Igel nicht ganz in demselben Umfang frei wie bei *Perameles*, *Didelphys* u. s. w. Die hinteren Mantelränder weichen wie bei den Marsupialiern, nicht wie bei den Monotremen auseinander (vergl. S. 146).

Der Stirntheil ist bei den Insectivoren breit und stumpf, verhält sich also wie z. B. bei *Perameles*.

2. Grosshirnfurchung.

Die Fiss. rhinalis lateralis¹⁾ verläuft bei den Insectivoren fast genau so wie bei *Perameles*, *Dasyurus* und *Didelphys*. Am auffälligsten ist die Uebereinstimmung für den Igel. Betrachtet man das Gehirn eines Igels und eines Opossums von der Seite, so ist der Verlauf der F. rhinalis lateralis fast identisch. Bei dem Igel liegt sie sogar noch etwas höher. Auch ist die Flexura occipito-temporalis bei dem Opossum besser ausgeprägt. Die Flexura Sylvica ist bei beiden sehr undeutlich. *Talpa* verhält sich ganz wie *Erinaceus*, nur liegt die F. rhinalis lateralis nicht so hoch. Wie bei *Perameles*, *Dasyurus* und *Didelphys* ist daher das Rhinencephalon bei den Insectivoren sehr stark entwickelt. Bei dem Igel ist es ganz besonders mächtig: während die hintere untere Ecke des Rhinencephalons (in der Seitenansicht) bei *Didelphys* abgestumpft und sogar leicht ausgeschweift ist (vergl. auch die Seitenansicht des *Perameles*-Gehirns Fig. 92), springt sie bei dem Igel annähernd rechtwinklig weit nach hinten und unten vor. *Tupaja* verhält sich mehr wie *Didelphys*. Die Fiss. basirhinalis (*Perameles*, Fig. 91) ist bei den Insectivoren nur schwach angedeutet.

Auf der lateralen Convexität des Palliums ist zunächst eine Homologie unzweifelhaft: die Furche α kehrt bei den Insectivoren in ganz typischer Lage wieder. Auch dem Maulwurf kommt sie zu²⁾. Eine sehr leichte Depression vor α findet sich bei dem Igel ebenso wie bei *Didelphys*. Der Verlauf von α stimmt auch insofern bei den Insectivoren und den Marsupialiern überein, als α sich gegen die mediale Mantelkante hin dem Frontalpol nähert. α enthält auch bei den Insectivoren den vorderen Hauptast der A. cerebri media.

Eine SYLVISCHE Furche fehlt den Insectivoren, wie GANSER bereits für den Maulwurf richtig bemerkt hat³⁾. Nicht einmal eine Vallecule Sylvii ist zu erkennen. Bei *Perameles* ist diese noch gut ausgeprägt (ebenso bei *Ornithorhynchus*), bei *Didelphys* ist sie hingegen ebenso wenig entwickelt wie bei *Erinaceus* oder *Talpa* oder *Sorex*. Die Gefässfurchen, welche die Aeste der A. cerebri media aufnehmen, sind bei den Insectivoren (einschliesslich des Igels) im Gegensatz auch zu *Dasyurus*, *Perameles* und *Didelphys* fast gar nicht ausgeprägt. Es ist dies um so auffälliger, als z. B. mein *Didelphys*-Gehirn fast genau so gross ist wie meine Igelgehirne.

Die von mir als ε bezeichnete Furche des *Perameles*-Gehirns, welche übrigens schon bei *Didelphys* kaum mehr nachzuweisen ist, fehlt den Insectivoren. Allerdings giebt MANN noch eine kurze, sagittal verlaufende Furche hinter α an — auf seiner Fig. 3 ist sie mit ? bezeichnet, und im Text wird an eine Homologie mit der F. lateralis der Carnivoren gedacht —, indes habe ich mich nicht von ihrer Constanz überzeugen können. Sie könnte event. der S. 125 oben von mir bei *Dasyurus* erwähnten Furche entsprechen.

1) GANSER bezeichnet sie als Grenzfurche des Lobus olfactorius, l. c. p. 597.

2) GANSER erwähnt sie auffälliger Weise nicht. Mit der zweiten der p. 597 erwähnten 2 seichten Furchen könnte vielleicht α gemeint sein. Sie wird weiterhin nicht erwähnt und ist auf Taf. XXVIII, Fig. 1 nicht abgebildet. Auf LEURET'S Abbildung des Igelgehirns (Pl. II) ist sie leicht angedeutet, auf der Abbildung des Maulwurfgehirns fehlt sie. MANN (Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, Pl. I, Fig. 3 u. 4) giebt sie ziemlich richtig wieder. TURNER (Convolutions of the brain, Fig. 4 und 5) hat sie übersehen.

3) l. c. p. 599.

Man könnte sich nun denken, dass lediglich die Furchenarmuth der lateralen Convexität des Insectivorengehirns der Feststellung weiterer Homologien im Wege stehe, und könnte versucht sein, furchenreichere Gehirne anderer Ordnungen heranzuziehen. Ich habe dies in erster Linie gethan, um festzustellen, wie weit die bei *Echidna* und den furchenreichen Marsupialiern als *FS* bzw. ψ bezeichnete Furche wirklich der SYLVischen Furche der Placentulier entspricht. Bei einem solchen Vergleich ist zunächst zu beachten, dass die Vallecula Sylvii mit der sog. Fossa oder Fissura Sylvii (bzw. deren 3 Aesten) relativ wenig zu thun hat. Die Vallecula Sylvii¹⁾ bezeichnet eine Einsenkung des Rhinencephalons, die Fossa Sylvii gehört dem Pallium an. Die Continuität zwischen beiden ist nur sehr unbestimmt, wie z. B. unter anderem meine Untersuchungen der Grosshirnfurchung der Halbaffen beweisen²⁾: bei *Nycticebus tardigradus* RAFFLES z. B. entspringt die SYLVische Furche hinter der Vallecula Sylvii³⁾. Es kann nun keinem Zweifel unterliegen, dass die Einbuchtung des Rhinencephalons, welche unterhalb der Flexura Sylvica der Fiss. rhinalis lateralis liegt und nur wenigen Beutlern (*Didelphys*) fehlt, ganz der Vallecula Sylvii der Placentulier entspricht. Fraglich ist nur, ob auch für die Fossa s. Fiss. Sylvii des Palliums eine Homologfurchung zu finden ist. Die Fossa s. Fiss. Sylvii der Primaten hat, von ihrer Verlaufsrichtung abgesehen, 3 Haupteigenthümlichkeiten: sie ist erstens keine einfache Furche, sondern in bekannter Weise durch die Ueberwallung eines dreiseitigen Gebietes, der Insel, entstanden; zweitens entspricht der Boden der Fossa Sylvii, eben die Insel, im Innern des Gehirns ziemlich genau bezüglich des fronto-occipitalen Durchmessers dem Linsenkerne, und endlich enthält drittens die Fossa Sylvii die Hauptäste der A. cerebri media. Dadurch, dass bei den Primaten die Fiss. rhinalis anterior verkümmert ist und die Fiss. rhinalis posterior sich auf den Schläfenlappen beschränkt⁴⁾, wird eine engere Continuität der Vallecula Sylvii und der Fossa Sylvii vorgetäuscht. Bei den Prosimiern ist die F. rhinalis ant. bereits stark entwickelt, auch die F. rhinalis post. ist stärker ausgeprägt, aber beide sind noch unverbunden. Da ausserdem eine Insel nachweisbar ist, so ist die Gestaltung im Ganzen noch derjenigen des Primatengehirns sehr ähnlich. Bei den Carnivoren verschwindet die Insel mehr und mehr. Die vordere und die hintere F. rhinalis lateralis vereinigen sich (wenn auch nicht ganz vollständig⁵⁾). Das Verbindungsstück haben KÜKENTHAL und ich früher als F. circularis interna bezeichnet im Gegensatz zu der die Insel umgebenden F. circularis externa. Die Vallecula Sylvii ist sehr schwach ausgeprägt. Die Fiss. Sylvii entspringt, wie schon PANSCH⁶⁾ nachgewiesen, nur scheinbar aus der F. rhinalis lateralis, thatsächlich vielmehr unabhängig von letzterer und oberhalb derselben. Namentlich bei Fötalgehirnen ist dies leicht zu demonstrieren, aber auch bei dem ausgewachsenen Gehirn genügt eine sorgfältige Präparation, um das wahre Verhältniss aufzuklären. Mit der Insel verschwindet natürlich auch die parallele Erstreckung zum Linsenkerne. Die A. cerebri media verläuft noch immer in der Tiefe der F. Sylvii. An ihrer Homologie ist nicht zu zweifeln. Die interessanten Verhältnisse bei den Pinnipediern⁷⁾ übergehe ich und beschränke mich auf die Bemerkung, dass hier ähnliche Verhältnisse vorliegen wie bei den Carnivoren, nur ist entsprechend der Reduction des Riechapparats der vordere Theil des Rhinencephalons verkümmert und die Vereinigung der F. rhinalis anterior und posterior unterblieben. Ebenso unterbleibt die Vereinigung der F. rhinalis lateralis ant. und post. bei den Chiropteren, unter welchen ich *Pteropus medius* genauer untersucht habe. Die Vallecula Sylvii ist sehr tief. Unter den Gefässfurchen für die Aeste der Arteria cerebri media fällt bereits

1) Vergl. WALDEYER, Das Gibbongehirn. VIRCHOW-Festschrift, Bd. I, p. 17.

2) Arch. f. Psychiatrie, Bd. XXVIII, Heft 3, s. z. B. p. 7.

3) Daraus ergibt sich auch, dass die ältere Bezeichnung für die Vallecula Sylvii „Truncus fossae Sylvii“ sehr unzuverlässig ist.

4) Vergl. meine Arbeit Arch. f. Psych., Bd. XXVIII, Heft 3, p. 31 und Fig. 12.

5) Vergl. hierzu und zum Folgenden auch meine mit KÜKENTHAL gemeinschaftlich herausgegebene Monographie über das Walgehirn. Jenaische Denkschriften, Bd. III, Heft 1, p. 184 ff.

6) Morphol. Jahrb., 1879.

7) Vergl. meine Arbeit Anat. Anz., 1890.

eine durch ihre Tiefe auf. Ein wesentlicher neuer Typus findet sich bei den Ungulaten. Als Paradigma dieser Gruppe greife ich zunächst das Schaf (*Ovis aries*) heraus. Bei diesem sind die F. rhinalis anterior und posterior völlig vereinigt. Die Insel liegt grösstentheils frei, wofern man diese Bezeichnung noch beibehalten will. Die Fiss. Sylvii ist von der F. rhinalis vollständig und oberflächlich getrennt. Sie zerfällt in einen Processus acuminis und einen Ramus inf. ant. und inf. post. Die Ueberwallung ist noch sehr deutlich zu erkennen. Auch die Beziehung zur A. cerebri media ist noch dieselbe. Bei Bos und Sus kommt hierzu noch regelmässig eine Furche, welche etwas hinter der Frontalebene des Ramus inf. post. fiss. Sylv. aus der oberen Lippe der Fissura rhinalis lateralis entspringt und fast senkrecht nach oben zieht. Sie ist öfters fälschlich als SYLVISCHE Furche aufgefasst worden¹⁾. Ich bezeichne sie als pseudosylvischen Fortsatz der F. rhinalis lateralis. Ausserdem zeigt das Rhinencephalon selbst und der angrenzende Theil des Palliums stets mehrere Gefässkerben. Bei den Rodentia ist die Vallecula Sylvii nur sehr schwach ausgeprägt. Die Gegend der Fossa Sylvii ist höchstens durch eine leichte Depression angedeutet. Nur bei wenigen (z. B. *Aulacodus*, *Lagostomus*, *Sphingurus villosus*²⁾) ist sie schärfer ausgebildet. Die A. cerebri media theilt sich schon innerhalb des Rhinencephalons in divergirende Aeste. Dementsprechend gehen von der F. rhinalis lateralis, welche auch in dieser Ordnung einheitlich auftritt, zahlreiche Gefässfurchen auf das Pallium über³⁾. Eine Fissura Sylvii fehlt ganz. Auf die Heranziehung weiterer Ordnungen verzichte ich, da die übrigen Ordnungen selbst complicirtere, aufklärungsbedürftige Verhältnisse aufweisen.

Frägt man sich nun, ob und wo die Fissura s. Fossa Sylvii bei den Aplacentaliern zu suchen ist, so liegt zunächst auf der Hand, dass sämmtlichen Marsupialiern eine Fissura Sylvii nur mit grossem Zwang zugeschrieben werden kann. Eine Ueberwallung fehlt, eine bestimmte Correspondenz zum Linsenkern fehlt, die A. cerebri media hat sich, wo sie das Pallium erreicht, schon in ihre Hauptäste aufgelöst, und diese Hauptäste verlaufen in eigenen Gefässfurchen oder echten Furchen. Unter diesen Umständen ist es offenbar ganz willkürlich, eine der letzteren herauszugreifen und als SYLVISCHE Furche zu bezeichnen. Man könnte dies höchstens im Hinblick auf die Lagebeziehung zur Flexura und Vallecula Sylvii event. versuchen und würde dann wohl auf die von mir als *FS* und ψ bezeichnete Furche stossen. Diese kann aber bei den Marsupialiern höchstens als prima inter pares gelten. Es ist nur ganz plausibel, dass unter den Furchen, welche Aeste der A. cerebri media führen, gerade diese im Lauf der phylogenetischen Entwicklung mehr und mehr eine dominirende Rolle übernommen hat und dass in ihren Bereich es später zu Ueberwallung, Inselbildung etc. gekommen ist. Bei *Manis javanica* lässt sich diese vorzugsweise Entwicklung einer dieser Gefässfurchen sehr klar nachweisen. Bei den Marsupialiern selbst kann von einem solchen Dominiren noch gar nicht die Rede sein. Das Marsupialiergehirn steht in dieser Beziehung etwa auf der Stufe des Nagergehirns; nur sind bei vielen Familien an die Stelle der Gefässfurchen echte Furchen getreten, deren Lage sich allmählich durch Vererbung fixirt hat und damit vom Gefässverlauf weniger abhängig geworden ist. Auf demselben Standpunkt steht auch das *Ornithorhynchus*-Gehirn, welches in dieser einen Beziehung an die Verhältnisse der Nager in hohem Maasse erinnert. Sehr viel schwerer ist in diesem Punkt die Deutung des *Echidna*-Gehirns. Die von mir als *FS* bezeichnete Furche könnte nämlich sowohl als Fiss. Sylvii wie als pseudosylvischer Fortsatz der Fiss. rhinalis lateralis aufgefasst werden. Die letztere Auffassung scheint mir schliesslich in Anbetracht der erheblichen occipitalen Lageverschiebung noch verführerischer. Indessen ist eine solche Fragestellung meines Ermessens überhaupt nicht zulässig. Alle meine Untersuchungen deuten

1) Auch auf Fig. 26 in TURNER'S *Convolutions of the brain* ist, fürchte ich, eine solche Verwechslung vorgekommen.

2) BEDDARD, *On the brain etc. of Aulacodus*, und *On the cerebral hemispheres of rodents*. Proc. Zool. London, 1892 p. 526 und 596. Vergl. auch KRAUSE, *Anatomie des Kaninchens*, Leipzig 1884.

3) Die Angabe BEDDARD'S (Proc. Zool. Soc., 1892, p. 597), dass die F. rhinalis lateralis bei dem Biber unterbrochen ist (vergl. auch LEURET'S Abbildung Pl. 3), konnte ich bis jetzt nicht nachprüfen.

darauf, dass die Monotremen sich schon sehr früh von dem Hauptstamm der Säugethiere abgezweigt haben und einen selbständigen Entwicklungsweg gegangen sind. *Echidna* ist eine der specialisirtesten, vorgeschrittensten Formen der Monotremen. Man wird also hier mit dem Anspruch auf Homologien bescheiden sein müssen. Es muss daher genügen, wenn nachgewiesen wird, dass *Echidna* ebenfalls eine Furchenbildung zeigt, welche im Allgemeinen an die Gestaltungen des SYLVISCHEN Furchengebiets der Placentaler und Marsupialier erinnert.

Leichter lassen sich die Schicksale der Furche α , der ältesten des Mammaliiergehirns, bei den übrigen Ordnungen der Placentaler verfolgen. Ihre sehr charakteristische und constante Lage genügt schon, um sie zu identificiren. Obwohl sie auch einen Ast der A. cerebri media aufnimmt, bleibt sie im Wesentlichen unabhängig von der späteren Bildung einer Fossa Sylvii u. s. f. Unter den Edentaten bietet das Gehirn von *Dasyppus*, soweit wenigstens TURNER'S¹⁾ Abbildung schliessen lässt, eine so abweichende Furchung, dass es sich zu einem Vergleich wenig eignet. Dagegen findet sich bei *Choloepus* die Furche α in typischster Weise wieder²⁾. Ebenso ist sie bei *Myrmecophaga jubata* unverkennbar, wo sie FORBES³⁾ unter dem Einfluss BROCA'S fälschlich als ROLANDO'Sche Furche bezeichnet hat. *Manis javanica*, welche ich in 4 Exemplaren untersucht habe, bietet Verhältnisse, welche an *Dasyppus* erinnern und daher ebenfalls einen Vergleich erschweren. Bei den Rodentia ist α nur durch eine seichte Gefässfurche von ziemlich constanter Lage vertreten. Vielleicht ist auch die bei *Aulacodus* von BEDDARD im Frontaltheil beschriebene und abgebildete Furche mit α homolog (vergl. jedoch unten S. 154 Anm. 2). Auch die Abbildungen des Gehirns von *Coelogenys* (Paca), *Hypudaeus* (Wasserratte) und *Hystrix* bei LEURET⁴⁾ zeigen eine vielleicht homologe Furche. Die Ungulaten weisen 2 Furchen auf, welche als Homologfurchen für α in Betracht kommen könnten, die Fissura diagonalis und die Fissura praesylvia. Beide bergen einen Ast der A. cerebri media. Erheblich wahrscheinlicher ist die Homologie mit der F. praesylvia. Nicht ohne Interesse ist auch ein Vergleich mit der Hirnfurchung der Hippopotamiden. Schon auf S. 15 habe ich auf einige Analogien (nicht Homologien) hingewiesen, welche zwischen der Hirnfurchung von *Hippopotamus* und *Echidna* bestehen. Ich möchte jetzt nur noch hinzufügen, dass die Furche, welche KRUEG⁵⁾ bei *Choeropus liberiensis* wohl kaum zutreffend als F. diagonalis bezeichnet, gleichfalls sehr an α erinnert. Bei den Carnivoren kehrt α als F. praesylvia⁶⁾ wieder. Dieser entspricht bei den Primaten, wie ich an anderer Stelle erörtert habe, der Sulcus praecentralis inf. und der S. fronto-orbitalis. Interessant ist endlich noch ein Vergleich mit der Furchung der Halbaffen, weil bekanntlich wiederholt phylogenetische Beziehungen der letzteren zu den Insectivoren behauptet worden sind⁷⁾. In der That ist die Furche, welche ich in meiner ausführlichen Darstellung des Halbaffengehirns als ω bezeichnet habe⁸⁾ und welche nur bei den Gattungen, *Lemur*, *Varecia* und *Prosimia* als echte Furche auftritt, wahrscheinlich der Furche α homolog. Mit dieser Annahme stimmt auch überein erstens, dass ω wie α den vorderen Hauptast der A. cerebri media aufnimmt, und zweitens, dass ω , wie ich nachgewiesen habe, der F. praesylvia der Carnivoren einerseits und der F. praecentralis inferior und fronto-orbitalis der Primaten andererseits entspricht.

Für die hinter α gelegenen Furchen des Marsupialier- und *Echidna*-Gehirns (β , δ etc.) wird man bei

1) Journ. of Anat. and Phys., 1867.

2) Vergl. TURNER, Convolutions of the brain, p. 21, Fig. 14 und 15.

3) Proc. Zool. Soc., 1882. Vergl. namentlich Fig. 2 und 3. Die Furche ist mit b bezeichnet.

4) Anat. compar. du syst. nerv., Planche III.

5) Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXXI, Taf. XXIII. Die Abbildung ist MACALISTER entlehnt (Proc. Roy. Irish Acad., Vol. I, 1873—74). KRUEG äussert selbst Zweifel an der Richtigkeit der Zeichnung und derjenigen seiner Deutung.

6) Arch. f. Psych., Bd. XXVIII, Heft 3, p. 30 und 34. Vergl. auch KÜKENTHAL und ZIEHEN, Untersuchungen über die Grosshirnfurchen der Primaten. Jenaische Zeitschr. f. Naturw., Bd. XXIX, N. F. XXII.

7) So spricht GARROD in seiner Arbeit über *Tupaja* von „lemurine resemblances“.

8) Arch. f. Psych., Bd. XXVIII.

Jenaische Denkschriften. VI.

denjenigen Ordnungen der Placentaler, welche eine wohlausgeprägte tiefe Fissura Sylvii entwickelt haben (Ungulaten, Carnivoren, Primaten, Prosimier etc.), keine sicheren Homologien erwarten dürfen. Durch die dominirende Entwicklung einer tiefen SYLVISchen Furche aus einer der oben behandelten gefässführenden Furchen der Marsupialier ist eine totale Umgestaltung des Furchungstypus erfolgt. Allenthalben beobachtet man, dass um den Endpunkt einer tiefen Hauptfurche sich bei zunehmender functioneller Inanspruchnahme häufig halbbogenförmige oder auch senkrecht zur Hauptfurche stehende Furchen entwickeln. RETZIUS hat erst neuerdings hierauf aufmerksam gemacht. In etwas allgemeinerer Form haben KÜKENTHAL und ich diese Regel schon vor Jahren als 4. Variationsgesetz aufgestellt¹⁾. So erklärt es sich, dass sich bei den Ungulaten und Carnivoren jene bekannten, bei ersteren vorzugsweise senkrecht zur SYLVISchen Furche, also sagittal, bei letzteren halbbogenförmig verlaufenden Furchen entwickelt haben. Ob bei dieser Entwicklung die alten Furchen des Aplacentaliiergehirns einfach verschwunden oder in die neuen Furchen mit eingegangen sind, lässt sich nicht entscheiden. Die Möglichkeit, dass Furchen wie λ (v'') und ζ ²⁾ — siehe z. B. Fig. 39 und 70, ferner S. 55 und 87 — in der F. lateralis der Ungulaten und Carnivoren und dass die Furchen β und δ (F. postsylvia ant. und post. von *Echidna*) in den hinteren Schenkeln der Bogenfurchen der Carnivoren (und zum Theil auch Ungulaten), also in der F. ectosylvia postica und suprasylvia postica enthalten sind, liegt auf der Hand. Indes scheint mir mit solchen Homologien in Anbetracht der wesentlichen Umgestaltung, welche mit der Bildung einer tiefen Fiss. Sylvii eingetreten ist, grosse Vorsicht geboten. Jedenfalls ergibt sich das bemerkenswerthe Resultat, dass der sog. Urwindungstypus (HUSCHKE, LEURET, MEYNERT), d. h. die halbbogenförmige Anordnung der Furchen um die SYLVISche Furche, keineswegs die Furchung der lateralen Convexität der ältesten Mammalier darstellt, sondern erst ein relativ später Zuerwerb ist. Die älteste Furchung der Mammalier, wenn man so will, der Promammalier, weist ausser der Rhinalfurche auf der lateralen Convexität nur die Furche α und radienförmig von der Flexura Sylvica divergirende Gefässfurchen (etwa analog den Furchen der Insel der Primaten) auf. Da die Bezeichnung F. praesylvia für α eine Hypothese involvirt und ausserdem für die Insectivoren und viele Marsupialier nur bei einer Umdeutung in ein zeitliches „vor“ Sinn hätte, so schlage ich vor, sie als F. primigenia zu bezeichnen.

Auf der Medialfläche ist Homologie der Fissura hippocampi durch die ganze Reihe der Säugethiere ohne weiteres gegeben. Die Wandlungen derselben zu verfolgen, bietet das grösste Interesse. Leider fehlen zu einem vollständigen Vergleich auch hier viele Vorarbeiten. Das Verhalten der Fissura

1) Ueber das Centralnervensystem der Cetaceen, p. 181.

2) Bei den Rodentien, welche — wie erwähnt — einer ausgeprägten SYLVISchen Furche grösstentheils entbehren, findet sich ganz regelmässig eine sagittale, λ (v'') entsprechende Furche, welche bei dem Kaninchen schon LEURET bekannt war (Anatomie comparée, 1839–1857, Planche 3, Kaninchen-, Paca-, Biber- und Agutigeheirn). EULENBURG und LANDOIS (VIRCH. Arch., Bd. LXVIII) beschreiben eine weitere Parallelfurche bei demselben Nager, welche ich jedoch ebenso wie MANN (l. c. p. 18) fast stets vermisste. Doch kommt sie nach BEDDARD bei anderen Nagern, z. B. *Lagostomus*, jedenfalls vor. Bei *Aulacodus swindermanus* ist die Längsfurche nach BEDDARD (Proc. Zool. Soc., 1892, p. 526 und 596) gleichfalls sehr gut entwickelt, ebenso bei *Capromys*, *Myopotamus*, *Dolichotis*, *Coelogenys* und *Dasyprocta*. MANN bezeichnet sie bei dem Kaninchen als „posterior lateral fissure“ und beschreibt eine in der Flucht der letzteren im Stirntheil gelegene, weniger ausgesprochene, gleichfalls sagittal verlaufende, übrigens von BEDDARD schon bei *Castor canadensis*, *Capromys*, *Lagostomus* u. a. nachgewiesene kurze Furche (vergl. seine Fig. 11), welche er als anterior lateral sulcus auffasst. Ich finde letztere bei dem Kaninchen nur auf einem Bruchtheil aller Hemisphären. Wo sie vorhanden ist, ist sie sehr seicht und hinter der α entsprechenden Gefässfurche gelegen. Vielleicht ist sie auch mit der von BEDDARD im Frontaltheil des *Aulacodus*-Gehirns beschriebenen, oben (S. 153) bereits erwähnten Furche identisch. Hoch interessant ist auch die Abbildung des Cabiai-Gehirns (*Hydrochoerus*) dessen Furchen schon DAUBENTON erwähnt hat, bei DARESTE (Note sur le cerveau des rongeurs, Ann. des scienc. nat., 4. Sér. Tome III–VI, p. 356); doch habe ich gegen die Naturtreue der Abbildung einiges Misstrauen. Ich erwähne sie trotzdem, weil DARESTE daran die Vermuthung knüpft, dass eine homologe Furchung („termes de comparaison“) wahrscheinlich bei den herbivoren Marsupialiern sich finden würden; er stützt sich dabei namentlich auf das letzteren und dem Wasserschwein gemeinsame „Fehlen“ der SYLVISchen Furche. Die Gefässfurchen des Nagergehirns lassen sich jedenfalls sehr gut mit denjenigen des Marsupialiergehirns vergleichen, β und δ und meist auch ρ sind ohne Zwang zu identificiren. — Auch bei den Chiropteren, welche ebenfalls grösstentheils keine scharf ausgesprochene Fissura Sylvii haben, findet sich eine λ bzw. ζ ähnliche Sagittalfurche gleichfalls. So bildet sie TURNER (Convolutions of the brain, Fig. 6) bei *Cynonycteris collaris* ab. Bei *Pteropus medius* finde ich ausser einer wohlausgesprochenen SYLVISchen Furche dieselbe Sagittalfurche gleichfalls. Die Abbildung des *Pteropus*-Gehirns, welche TURNER giebt (l. c. Fig. 7), ist nicht genau.

hippocampi bei den Insectivoren ist durch die Arbeiten von ZUCKERKANDL (Ueber das Riechcentrum, Fig. 21 – 23), FLOWER (Pl. XXXVII, Fig. 7 und 8) und GANSER (l. c. Fig. 4, 6 u. a.) bekannt. Aus diesen Arbeiten und meinen Untersuchungen ergibt sich, dass die Fiss. hippocampi meist unterhalb des hinteren Endes des Balkens endet, also nicht wie bei den Aplacentaliern sich im Bogen zum Scheitel- und dann zum Stirntheil wendet. Nur ab und zu erinnert eine seichte Rille an diesen Verlauf. Die Darstellung und Abbildung ZUCKERKANDL's (speciell Fig. 21) ist makroskopisch nicht für alle Gehirne zutreffend: ein makroskopisch sichtbarer Gyrus supracallosus existirt nicht stets. Ich stimme daher auch GANSER bei, wenn er (l. c. p. 603 und 637 ff.) für *Talpa* behauptet, dass die Fascia dentata ventral vom Balkenwulst endigt: makroskopisch ist sie in der That jenseits des Balkens von der übrigen medialen Rindenfläche nicht mehr abgegrenzt. Während bei *Erinaceus* der Alveus medialis fimbriae (*t*-Antheil) von der Fimbria s. str. nicht scharf geschieden ist, ist bei *Talpa* diese Scheidung ziemlich scharf. Sehr ausgeprägt kehrt bei *Talpa* die Knickungslinie wieder, welche ich S. 113 bei *Perameles* beschrieben habe. Das vor der Knickungslinie gelegene Gebiet ist das Tuberculum cornu Ammonis ZUCKERKANDL's (vergl. die sehr gut gelungene Fig. 23 in Z.'s Arbeit). Wie bei *Perameles*, erscheint bei den Insectivoren die F. hippocampi auf der Basalfläche. — Die Chiropteren verhalten sich ganz ähnlich, wie ich wenigstens für *Pteropus medius* angeben kann (vergl. auch TURNER l. c. Fig. 6 und 7). *Vespertilio murinus* soll nach ZUCKERKANDL (p. 28 und Fig. 27) noch grössere Aehnlichkeit mit den Aplacentaliern aufweisen. Bei den Edentaten, speciell bei *Manis javanica*, deren Gehirn ich genauer kenne, endete die F. hippocampi, rückwärts umbiegend, bereits unterhalb des Spleniums. Oberhalb des Balkens ist also makroskopisch (!) die Fascia dentata von der übrigen Rinde nicht abgegrenzt. Bemerkenswerth ist auch die deutliche Kerbung der Fascia dentata. Bei *Choloepus didactylus* hingegen scheint nach FLOWER ¹⁾ die F. hippocampi unterhalb des Spleniums winklig occipitalwärts abzubiegen, dann den Balken zu umkreisen und erst oberhalb desselben etwa in der Mitte seiner Längsausdehnung zu verschwinden. Aehnlich scheint der Verlauf der F. hippocampi bei *Dasyppus sexcinctus* nach TURNER's Abbildung ²⁾ und bei *Dasyppus novemcinctus* nach ZUCKERKANDL's Abbildung ³⁾. Auch *Bradypus tridactylus* verhält sich nach ZUCKERKANDL (l. c. Fig. 9) ebenso. Die in der Ausbiegung der F. hippocampi gelegene Rindenpartie würde der Balkenwindung ZUCKERKANDL's, der schmale Streif der Fascia dentata oberhalb des Balkens dem Gyrus supracallosus ZUCKERKANDL's entsprechen. Sehr interessant gestalten sich die Verhältnisse bei den Nagern: die Fiss. hippocampi biegt unterhalb des Balkenspleniums im Bogen occipitalwärts ab, reicht aber über die Frontalebene des hinteren Randes des Spleniums nicht hinaus. Eine Complication entsteht nur dadurch, dass das rechte und linke Ammonshorn mit ihren medialen Flächen verwachsen ⁴⁾. Jedenfalls ist makroskopisch eine Verfolgung der F. hippocampi über den Balken hinaus unmöglich. Die sonstigen Lageverhältnisse stimmen bis auf Einzelheiten mit denjenigen der Aplacentaler überein. Auf der Basalfläche erscheint die F. hippocampi bei den mir bekannten Nagern nicht. Beiläufig bemerke ich, dass eine Depressio rhinalis temporalis und auch eine Fiss. basirhinalis bei den Nagern (z. B. bei den Kaninchen, nach LEURET's Abbildung auch bei dem Stachelschwein) nicht selten vorkommt. Etwas anders verhält sich die Fiss. hippocampi bei den Ungulaten. Ausser ZUCKERKANDL (p. 19 ff.) hat sich neuerdings mit der Ammonsregion der Ungulaten, speciell des Ochsens, namentlich HILL ⁵⁾ beschäftigt

1) Philosoph. Transact., 1865, Pl. XXXVII, Fig. 5 und 6.

2) Convolutions, Fig. 13. Die Abbildung der Medialfläche des Gehirns von *Choloepus Hoffmanni* (ebenda, Fig. 15) ist nicht klar genug, um sichere Schlüsse ziehen zu können.

3) Ueber das Riechcentrum. Stuttgart 1887, Taf. I, Fig. 7.

4) Vergl. hierzu die zahlreichen Abbildungen von Sagittal- und Frontalschnitten des Kaninchengehirns, welche v. KOELLIKER seinem Handbuch der Gewebelehre (6. Aufl.) eingefügt hat. Die schematische Abbildung, welche ELLIOT SMITH, Journ. of Anat. and Phys., p. 193, Fig. 13 giebt, ist nicht ausreichend.

5) On the hippocampus. Philosoph. Transactions, 1893, namentlich p. 403.

ZUCKERKANDL glaubt auch hier allenthalben makroskopisch einen Gyrus supracallosus erkennen zu können, an dessen Bildung sich z. B. bei dem Tapir auch die Balkenwindung (also ein Theil des Gyrus hippocampi) theilnehmen soll. Ich finde z. B. bei *Ovis aries* Folgendes. Auf der Basalfäche ist die F. hippocampi eben spurweise sichtbar. Unterhalb und etwas vor dem Balkensplenium endet sie ebenso wie bei den Insectivoren und bei *Manis* mit einer occipitalwärts gerichteten Ausbiegung. Eine fast genau parallele Ausbiegung beschreibt auch der Sulcus fimbriodentatus. Die Rinde hinter der F. hippocampi, also im hinteren Winkel der Ausbiegung, wölbt sich als Balkenwindung vor und zerfällt bei manchen Ungulaten in mehrere Höcker. Der in der Ausbiegung des Sulcus fimbriodentatus gelegene Theil der Fascia dentata wölbt sich als Tuberculum fasciae dentatae vor. 7—9 mm hinter der F. hippocampi (bei *Ovis aries*) beginnt unter und hinter dem Balkensplenium eine neue Furche, welche den Balkenwulst im Bogen umzieht und alsbald im Sulcus corporis callosi (dem fälschlich sog. SABATIER'schen Ventrikel) verschwindet. Ich bezeichne sie als F. supracallosalis. Bei *Capra domestica* umgreifen sich die Fiss. supracallosalis und die Fiss. hippocampi hakenartig, so dass das vordere untere Ende der F. supracallosalis unter das hintere obere Ende der F. hippocampi zu liegen kommt. Diese wichtige Furche ist leider noch fast gar nicht gewürdigt worden. Auf den Abbildungen KRUEG's (l. c. Taf. XXI und XXII) ist sie wohl eingetragen, aber nicht bezeichnet. Auch ROGNER¹⁾ wird ihr nicht gerecht. Auf TURNER's Fig. 30 und 31 ist sie gut abgebildet, aber ihre Bedeutung nicht hervorgehoben. Ihr Auftreten bezeichnet einen wesentlichen weiteren Schritt in der Entwicklung der Medialfläche. Bei *Manis* ist sie übrigens bereits angedeutet. Gegenüber den Aplacentaliern bedeutet ihr Auftreten eine sehr wesentliche Differenz. Es wäre sehr verführerisch, diese Furche bei den übrigen Säugethierordnungen, namentlich bei den Pinnipediern, Carnivoren und Primaten zu verfolgen. Indes würde eine solche Verfolgung von den Aplacentaliern immer weiter abführen und zum Verständniss der Morphologie des Aplacentaliergehirns nichts mehr beitragen. Ich beschränke mich daher auf eine kurze Bemerkung über die Schicksale der Fissura hippocampi bei diesen Ordnungen. Die Reduction dieser Furche schreitet mit der zunehmenden Entwicklung des Balkens und des ganzen Palliums fort. Bei den Primaten erreicht sie Hand in Hand mit der Verkümmernng des Riechapparates und damit auch der Fascia dentata ihren höchsten Grad. Nur das temporale Endstück verfällt dieser Reduction nicht²⁾. Durch die Entwicklung eines Uncus tritt hier vielmehr sogar eine eigenartige Umgestaltung ein. Den Aplacentaliern, Insectivoren, Rodentien, Ungulaten fehlt diese Hakenbildung vollständig.

Die Furche *v* des Aplacentaliergehirns entspricht der F. splenialis. Hierüber können Zweifel nicht bestehen. Die Lage stimmt völlig überein. Auch die Abbiegung zur Mantelkante am vorderen Ende ist der Furche *v* und der Fiss. splenialis gemeinsam. Bei den Insectivoren fehlt sie seltsamer Weise stets. Sehr mächtig entwickelt ist sie bei den Chiropteren. Auf einem von mir untersuchten Gehirn von *Pteropus medius* ist sie 18 mm lang und reicht über das Genu des Balkens hinaus³⁾. Die Abbiegung zur medialen Mantelkante fehlt. Bei den Edentaten ist sie stets vorhanden. Bei *Dasypus sexcinctus* ist sie nach TURNER⁴⁾ ziemlich schwach entwickelt und bereits im Gegensatz zu den Aplacentaliern von der Tentorialfläche bzw. occipitalen Medialfläche ganz auf die parietale Medialfläche verlagert. Bei *Choloepus Hoffmanni* ist sie sehr lang und überragt das Balkenknie (TURNER⁵⁾), ebenso bei *Choloepus didactylus* (FLOWER⁶⁾). Bei *Manis* finde ich sie fast 15 mm lang. Sie überragt das Balkenknie erheblich und endet mit

1) Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXXIX.

2) Vergl. Fig. 12 meiner Arbeit im Arch. f. Psych., Bd. XXVIII, Heft 5. Auffällig weit lässt sich als seichte Rille bei manchen Halbaffen — am schönsten bei einem, in meinem Besitz befindlichen Gehirn von *Lemur catta* — die F. hippocampi über das Splenium hinaus verfolgen.

3) Vergl. auch die Abbildungen TURNER's, Convolutions of the brain, Fig. 6 u. 7.

4) Journ. of Anat. and Phys., 1867.

5) Convolutions, Fig. 15.

6) Philos. Transact., 1865, Pl. XXXVII, Fig. 5.

einer T-förmigen Ausbuchtung $4\frac{1}{2}$ mm vom Frontalpol entfernt. Die Medialfläche des Gehirns der Nager ist noch sehr wenig bekannt. Namentlich vermisste ich die Abbildung der Medialfläche eines *Hydrochoerus*-Gehirns, welches am wahrscheinlichsten eine schärfere Flächenausprägung erwarten liesse. Bei den mir bekannten Nagern findet sich wohl vor und unterhalb des Occipitalpols eine breite, tiefe Mulde, aber keine deutliche Fiss. splenialis. BEVAN LEWIS¹⁾ beschreibt zwei schwache Furchen oberhalb des Balkens („sub-frontal and subparietal segments of the limbic fissure“) bei dem Kaninchen. Auch BROCA erwähnt eine F. splenialis. Bei den Ungulaten wird die F. splenialis bezw. *v* niemals vermisst. In ihrem hinteren Theil stimmt sie ganz mit der Verlaufsrichtung von *v* bei den Marsupialiern überein. Meist biegt sie über dem Balkenknie zur medialen Mantelkante ab²⁾. Bezüglich der Umgestaltung der Furche bei den Carnivoren, Pinnipediern und Primaten muss ich auf frühere Arbeiten verweisen.

Die Furchen σ und τ des Aplacentaliergehirns fehlen den Insectivoren, Chiropteren und Rodentien. Unter den Edentaten scheint die Furche τ der Gattung *Choloepus* zuzukommen (Figg. von FLOWER und TURNER). Auch scheint nicht ausgeschlossen, dass σ und τ in der F. splenialis und deren frontaler T-förmiger Ausbuchtung aufgegangen sind. Bei den Ungulaten kehren σ und τ mit grosser Uebereinstimmung wieder, σ als Fissura genualis (KRUEG), τ als F. rostralis. Ein Unterschied besteht nur insofern, als die F. genualis im Gegensatz zu σ meist nicht so weit zur medialen Mantelkante hinaufzieht, sondern schliesslich der Balkenfläche parallel occipitalwärts zieht, wobei sie oft noch unter die frontalwärts zur medialen Mantelkante abbiegende F. splenialis zu liegen kommt. Die Abweichungen und Umgestaltungen in den übrigen Ordnungen bieten hier kein Interesse.

Das Tuberculum olfactorium³⁾ und die Substantia perforata anterior der Basalfläche kehren in allen Säugethierordnungen wieder. Ersteres ist nur bei allen mikromatischen Säugern (Primaten, Cetaceen, zum Theil auch Pinnipieder) verkümmert. Die grösste Uebereinstimmung mit den Verhältnissen der Aplacentaler zeigen die Insectivoren. GANSER⁴⁾ bezeichnet das Tuberculum olfactorium bei dem Maulwurf als „Rinde am Kopf des Streifenhügels“. Ich halte diese Bezeichnung schon deshalb für nicht glücklich, weil das Tuberculum jedenfalls medialwärts sehr viel weiter reicht als der Kopf des Streifenhügels⁵⁾. Bei dem Igel misst das Tuberculum olfactorium fast 7 mm im grössten frontalen, und 5 mm im grössten sagittalen Durchmesser. Ein Tuberculum rhinencephali ist bei dem Igel auch makroskopisch zu erkennen. Bei dem Maulwurf ist es nur mikroskopisch sicher nachweisbar⁶⁾. Die laterale Wurzel des Tractus olfactorius verhält sich bei den Insectivoren wie bei den Marsupialiern. Die Radiatio olfactoria lateralis findet sich fast ebenso deutlich wie bei *Perameles*. Der Verlauf der F. rhinalis medialis stimmt bei den Insectivoren und Aplacentaliern im Wesentlichen ganz überein. Das Tuber rhinencephali⁷⁾ ist sehr breit, springt aber basalwärts nicht gerade sehr stark vor. Bei den Nagern ist das Tuber-

1) Structure of the brain in Rodents, Philos. Transact., 1882, p. 702, Pl. XLIX, Fig. 1. Vergl. auch ANDRIEZEN, Brain, 1894.

2) Vergl. unsere Zusammenstellung, Jenaische Denkschriften, Bd. III, Heft 1, p. 140 u. 141.

3) KOELLIKER bezeichnet das Tuberculum auch als Lobus olfactorius (so noch neuerdings im Handbuch der Gewebelehre, 6. Aufl., z. B. p. 724). Ich betrachte mit den meisten Autoren die Bezeichnungen Lobus und Bulbus olfactorius als identisch. Ob es zweckmässig ist, mit TURNER das Tuberculum olfactorium — TURNER selbst bezeichnet es als quadrilateral space und trennt es nicht scharf von der Subst. perfor. ant. — zum Rhinencephalon zu rechnen, kann man bezweifeln, da die Beziehungen zu dem Riechapparat nicht überall sicher und schwerlich ausschliesslich sind (vergl. die Experimentaluntersuchungen GUDDEN'S und GANSER'S). Indessen sind (vergl. S. 6) solche Zweifel auch bezüglich anderer Theile des „Rhinencephalons“ berechtigt. LUY'S (Recherches sur le système nerveux cérébrospinal, Atlas Pl. XXXIX Fig. 12) bildet das Tuberculum bereits bei dem Maulwurf mit der Bezeichnung „Ganglion olfactif“ ab.

4) l. c. p. 597 und Fig. 2.

5) Auch die von TURNER für *Dasypus sexcinctus* gegebene Bezeichnung „orbital lobe“ ist nicht einmal topographisch zutreffend.

6) Vergl. GANSER, l. c. p. 598.

7) Das Tuber rhinencephali ist auch als Eminencia s. Protuberantia natiformis (Malacarne) oder Lobus pyriformis oder Lobus hippocampi bezeichnet worden. Die Bezeichnung „Lobus hippocampi“ ist von ELLIOT SMITH mit Recht beanstandet worden (Journ.

culum olfactorium relativ flach und klein. So misst es z. B. bei dem Kaninchen nur $5\frac{1}{2}$ mm im grössten frontalen und nur etwa eben soviel im grössten sagittalen Durchmesser. Von der Subst. perforata antica lässt es sich trotz seiner Flachheit noch eben abgrenzen. Die Fissura rhinalis medialis erscheint fast ganz verstrichen, wie unter den Beutlern z. B. bei der neuerdings von mir untersuchten *Didelphys Azarae*. Eine Radiatio olfactoria lateralis ist nur occipitalwärts eben zu erkennen. Mikroskopisch ist sie leicht nachweisbar¹⁾. Das Tuberculum rhinencephali lässt sich makroskopisch nicht sicher abgrenzen. Mikroskopisch gelingt dies auch bei kleineren Nagern (Maus, GANSER) ohne Schwierigkeit. Die laterale Tractuswurzel verhält sich im Wesentlichen wie bei den Marsupialiern und Insectivoren. Das Tuber rhinencephali ist sehr mächtig. Bei den Ungulaten ist das Tuberculum olfactorium ebenfalls ziemlich flach und relativ nicht gross. Die Abgrenzung von der Subst. perforata ant. ist durch die Flachheit des Tub. olf. erschwert. Die Fiss. rhinalis medialis ist verstrichen. Eine Radiatio olf. lat. ist als leichter mattweisser Anflug eben zu erkennen. Ein schon makroskopisch sehr deutlicher weisser Faserzug zweigt sich medialwärts aus dem Tractus olfactorius ab und tritt in die laterale vordere Ecke des Tuberculum olfactorium ein²⁾. Ich bezeichne ihn als die Radix tubercularis olfactoria. Ein Tuberculum rhinencephali lässt sich nicht sicher abgrenzen. Das Tuber rhinencephali ist sehr mächtig. Die übrigen Säugethierordnungen übergehe ich und bemerke nur Folgendes: Bei den Carnivoren bestehen ganz ähnliche Verhältnisse wie bei den Ungulaten, bei den Pinnipediern fällt die enorme Entwicklung des Tuber rhinencephali gegenüber der Verkümmernng des Tuberculum olfactorium auf, bei den mikrosomatischen Primaten und Cetaceen ist das Tuberculum olfactorium grösstentheils im Sulcus olfactorius versteckt³⁾.

Bei dieser Darstellung habe ich die sog. mediale Tractuswurzel absichtlich nicht erwähnt. Sie ist nämlich makroskopisch bei den Aplacentaliern — wenigstens an meinen Gehirnen — nicht zu erkennen. Auch auf meinen beiden *Didelphys*-Gehirnen kann ich sie selbst mit der Lupe nicht deutlich zu erkennen. ELLIOT SMITH stellt sie schematisch bei *Ornithorhynchus* dar⁴⁾ und bezeichnet sie als „tract to precommissural area“ und „tract to the tuberculum olfactorium“. Auch bei den Insectivoren ist sie nicht sicher makroskopisch abzugrenzen. Bei den Rodentia⁵⁾, Carnivoren und Ungulaten ist sie auch makroskopisch vorhanden, desgl. in der Regel bei den meisten Primaten. Die Radix tubercularis olfactoria der Ungulaten ist als der hinterste Theil der medialen Wurzel aufzufassen. Im mikroskopischen Theil komme ich auf ihren Verlauf bei den Aplacentaliern eingehend zurück.

3. Commissuren. Septum pellucidum. Fornix.

Ich werde mich in diesem ersten makroskopischen Theil durchaus auf die makroskopische Besprechung beschränken und die entwicklungsgeschichtlichen und mikroskopischen Erörterungen für den zweiten und dritten Theil aufschieben. Die Vergleichung der Aplacentaliere mit den einzelnen Placentaliereordnungen stelle ich in der Reihenfolge an, welche sich aus dem Ergebniss der Vergleichung ohne weiteres als die zweckmässigste ergibt.

Unter den Insectivoren wähle ich zunächst das Gehirn des Igels und vergleiche dasselbe bezüglich seiner Commissuren mit dem Aplacentaliiergehirn, z. B. von *Perameles* oder *Didelphys*. Im Folgenden stelle

of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 163). Mit dem Gyrus hippocampi hat das T. rh. nichts zu thun. Die Bezeichnung Lobus pyramiformis ist deshalb unbrauchbar, weil sie oft auch für grössere Theile des Rhinencephalons (z. B. von ELLIOT SMITH; vergl. auch KOELLIKER'S schwankenden Gebrauch l. c. p. 693 und 724) verwendet wird. Die Bezeichnung Eminentia „nativiformis“ präjudiziert wenigstens nichts, trifft aber bei vielen Gehirnen nicht zu. Ganz unzuweckmässig ist die Nomenklatur von HILL (Philosoph. Transact., 1893, p. 374, 422 u. nam. 424).

1) Nach GUDDEN, Arch. f. Psych., Bd. II, p. 701 ist sie bei dem Eichhorn auch makroskopisch sichtbar. Ich finde etwa dasselbe Verhalten wie bei dem Kaninchen.

2) GANSER erwähnt ihn für das Schwein, l. c. p. 598.

3) Vergl. KOELLIKER, Handb. d. Gewebelehre, 6. Aufl., p. 726.

4) Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 478.

5) Vergl. auch BEVAN LEWIS, On the comparative structure of the brain in Rodents, Philos. Transact., 1882, p. 726 ff.

ich vorerst die thatsächlichen Unterschiede, alle terminologische Fragen (betreffend die Definition des „Balkens“) bei Seite lassend, zusammen. Zur ersten Orientirung ist der Medianschnitt am geeignetsten. Die Commissura anterior stimmt auf einem solchen bei den gewählten Vertretern der beiden Ordnungen ganz überein. Ueber die absolute und relative Grösse des medianen Querschnittes ist S. 17 ff. und S. 134 zu vergleichen. Jedenfalls ist der relative Querschnitt auch bei dem Igel sehr gross. Auch das hintere und vordere Ringbündel verhält sich bei dem Igel ebenso wie bei *Perameles* und *Didelphys*. Auch der Querschnitt der Commissura superior kehrt unzweifelhaft in Gestalt einer senkrecht oberhalb der Commissura ant. gelegenen, occipitalwärts mehr grauen, frontalwärts mehr weissen¹⁾ Fläche, die ich als x bezeichnen will, wieder. Der Zwischenraum zwischen beiden Commissuren (ELLIOT SMITH's Commissure-bed) besteht, wenigstens für den makroskopischen Augenschein, aus den sich verflechtenden Fasern der beiden vorderen und der beiden hinteren Ringbündel. Zweifelhaft bleibt nur, ob der eben erwähnte Querschnitt x der ganzen Commissura superior der Aplacenthalier entspricht oder nur deren ventralem Schenkel. Der makroskopische Augenschein spricht für die letztere Alternative: denn die hellweissen, aus den Ringbündeln aufsteigenden Fasern, welche bei jedem Beuteltiere vor dem ventralen Schenkel der Commissura sup. aufwärts ziehen und in den Hilus der letzteren eintreten, welche also hinter und unter dem dorsalen Schenkel der Commissur liegen, liegen bei dem Igel vor der Fläche x , z. Th. bilden sie geradezu deren frontalen Abschnitt. Es entspricht also die Fläche x zunächst nur dem ventralen Schenkel der Commissura sup. In der Bestimmung dieser Homologie stimme ich ganz mit FLOWER²⁾ überein. Es fragt sich nun, ob der dorsale Schenkel fehlt oder wo sein Homologon zu finden ist. Von der Fläche x des sagittalen Medianschnittes des Igelgehirns sieht man einen nicht rein weissen, ca. 0,75 mm breiten Streifen auf- und occipitalwärts ziehen. Er liegt unmittelbar oberhalb der Fascia dentata. Dieser Streifen biegt dann um und wendet sich unter merklicher Verbreiterung erst rein frontalwärts, dann aber frontal- und basalwärts. Ich will den auf- und occipitalwärts ziehenden Abschnitt des Streifens mit y , den frontalwärts und hierauf frontal- und basalwärts ziehenden Abschnitt mit z bezeichnen. Der ganze Streifen z und y hat etwa die gleiche grauweisse Farbe wie der hintere Theil der Commissura sup., und besteht sonach aller Wahrscheinlichkeit nach wie diese aus quergeschnittenen Nervenfasern. Der Schenkel z liegt dem Schenkel y fast unmittelbar auf — nur ein schmaler Streif grauer Substanz (w) ist zwischengelagert, den ich als Substantia s. Area grisea commissurae superioris³⁾ bezeichne —, doch überragt der Schenkel z den Schenkel y basalwärts erheblich und liegt daher basalwärts vor dem Querschnitt des ventralen Schenkels der Commissura sup. In den Zwischenraum zwischen diesem und dem Schenkel z treten Ringbündelfasern ein. Auch schiebt sich die Rinde der Medialfläche (speciell der Area parolfactoria HIS) von unten noch eine Strecke weit hinein, anscheinend bis zur Vereinigung mit dem Streifen w . Entspricht nun der Schenkel y oder z des Igelgehirns dem dorsalen Schenkel der Commissura superior der Marsupialier? Meines Erachtens erlaubt die makroskopische Vergleichung wenigstens soviel zu sagen, dass die Lageähnlichkeit, wie das FLOWER in seinen Abbildungen bereits so ausgezeichnet dargestellt hat, sehr zu Gunsten der Homologie des Schenkels z mit dem dorsalen Commissurenschenkel der Marsupialier spricht. Der Schenkel y würde dann der Einschnürung des ventralen Schenkels entsprechen, welche dieser bei den Marsupialiern nicht so selten zeigt, bevor er sich mit dem dorsalen vereinigt (vergl. meine Figg. 73 und 86 und FLOWER's Pl. XXXVIII, Fig. 3). Der Schenkel z wird bei dem Igel als Balken bezeichnet. Sonach würde — vorbehaltlich einer Prüfung der Terminologie — der dorsale Schenkel der Commissura superior der Marsupialier nach seiner makroskopischen

1) Die hintere Graufärbung beruht nicht auf der Anwesenheit grauer Substanz, sondern darauf, dass hier nur querverlaufende Nervenfasern getroffen sind, welche hemisphärenwärts in die Fimbria übergehen.

2) Philosoph. Transact., 1865.

3) FLOWER nennt ihn „septal area“.

Lage auf dem Medianschnitt dem Balken des Igels homolog sein. Der Streifen *w* ist durch Fasern der Ringbündel gewöhnlich verdeckt. Bei den Monotremen zerfällt, wie mehrfach hervorgehoben, der Querschnitt der Commissura sup. nicht in 2 Schenkel. Aus der Lage der aus den Ringbündeln aufsteigenden Fasern (vergl. Figg. 4 u. 26) wird man vermuthen, dass die Commissura sup. der beiden Monotremen im Wesentlichen auf den ventralen Schenkel reducirt ist.

Die soeben durchgeführte Vergleichung der Lage auf dem Medianschnitt ist nun offenbar nicht ausreichend, über die Homologie zu entscheiden. Es bedarf einer Verfolgung der fraglichen Gebilde in die Seitentheile. Dabei ergibt sich bez. des weiteren Verlaufes der vorderen Commissur makroskopisch eine sehr vollständige Uebereinstimmung zwischen den Insectivoren und Aplacentaliern. Nur sind die beiden Hörner (das vordere und hintere) der vorderen Commissur bei ersteren schärfer getrennt, während bei letzteren auch in ihrem Zwischenraum zahlreiche Fasern verlaufen. Bezüglich der oberen Commissur ergibt sich für den Igel makroskopisch nur, dass der Schenkel *y* und die Fläche *x* ihre Fasern grösstentheils zur Fimbria, zum Alveus medialis und zum Alveus lateralis abgeben, während der Schenkel *z* sich in der Medialwand des Vorderhornes und im Dach des vorderen Abschnitts des Seitenventrikels verbreitet, um allem Anschein nach sich in der Rinde der Medialfläche und der lateralen Convexität der frontalen Hirnabschnitte zu verbreiten. Bei den Aplacentaliern ist eine solche makroskopische Verfolgung der Fasern der Commissura sup. auf das Höchste erschwert, weil durch die bis in die frontalen Abschnitte des Gehirns hineinreichende Bildung eines Seitenhornes im Stirntheil eine makroskopisch nicht entwirrbare Mischung der Alveusfaserung mit der Faserung für die Medialwand des Vorderhorns und für das Dach des vorderen Abschnittes des Seitenventrikels entsteht. Die Entscheidung fällt also der mikroskopischen Untersuchung und somit dem 2. Theil dieser Monographie zu. Eine Appellation an die mikroskopische Untersuchung ist ohnehin deshalb nicht zu umgehen, weil nur diese über die definitive Endigung der fraglichen Fasern Auskunft giebt und damit in letzter Instanz über die Homologie entscheidet. Ich bemerke hier nur vorgreifend dass die mikroskopische Untersuchung im Wesentlichen die makroskopischen Ergebnisse bestätigt¹⁾, insofern wenigstens ein Theil des dorsalen Schenkels dem Balken des Igels entspricht.

In der Kritik der Argumente und Behauptungen früherer Autoren werde ich mich daher auch auf solche Literaturangaben beschränken, welche den makroskopischen Thatbestand betreffen. Gegen FLOWER, mit dem ich sonst in manchen Hauptpunkten übereinstimme, muss ich bemerken, dass er in seinen sämtlichen Querschnittsbildern von Aplacentaliergehirnen (Taf. XXXVIII, Figg. 2, 4, 6 u. 8) die Bezeichnung *B* (= Balken) ohne ausreichende Begründung von dem Igelgehirn auf eine in keiner Weise homologe Gegend des Aplacentaliergehirns überträgt und daraufhin einen Uebergang des Balkens bezw. des dorsalen Schenkels der Commissura sup. in die Alveusfaserung annimmt. Die Schicht *B* des Igelgehirns deckt den vorderen Theil des Seitenventrikels, die als *B* bezeichnete Schicht des Aplacentaliergehirns bildet den Alveus des Seitenhornes. Die von FLOWER mit *G* bezeichnete Querschnittsfläche, welche etwa *Cs*₂ meiner Fig. 42 entspricht, besteht gar nicht, wie er es zu glauben scheint, zu einem grossen Theil aus grauer Substanz, sondern hauptsächlich aus quergeschnittenen und daher mehr grau erscheinenden Nervenfasern. Wer bürgt nun FLOWER dafür, dass nicht aus diesem ventralen Schenkel der Commissura sup. (*Cs*₂) Fasern aufsteigen, die Fasern des dorsalen Schenkels durchsetzen und den Alveus bilden? Ich gebe zu, dass der makroskopische Anschein (vgl. S. 58) hierauf nicht deutet; indes schliesst er auch die eben angegebene Faser-mischung nicht aus. Die Entscheidung der mikroskopischen Untersuchung fällt in der Hauptsache zu Ungunsten FLOWER's aus. Speciell scheint mir auch die Deutung unrichtig, welche FLOWER dem Transversalschnitt durch das *Echidna*-Gehirn giebt (Pl. XXXVIII, Fig. 8, Text p. 646): was er hier als *B* und *G* („septal

1) In einem Vortrag in der hiesigen Med.-Naturwissenschaftl. Gesellsch. (Febr. 1897) habe ich die mikroskopischen Ergebnisse bereits grösstentheils mitgetheilt.

area“) bezeichnet, ist — um bei seiner Buchstabenbezeichnung zu bleiben — grösstentheils *N*; *G*, d. h. die zwischen dorsalem und ventralem Schenkel eingeschobene graue Substanz (S. 159 von mir mit *w* bezeichnet) fehlt den Monotremen fast ganz und *B*, d. h. der dorsale Schenkel der Commissura sup. ist rudimentär.

Die Ansichten des Gegners FLOWER's in dem mehrerwähnten Streit, OWEN's, finden sich am klarsten begründet in einer Arbeit SYMINGTON's¹⁾, auf welche ich daher hauptsächlich Bezug nehme. SYMINGTON schliesst aus dem von FLOWER auf seiner Figur (N.B. fälschlich) dargestellten Uebergang der Fasern des dorsalen Schenkels (*B*) in den Alveus gegen FLOWER, dass auch der dorsale Schenkel der oberen Commissur nur als Commissura hippocampi und nicht als Balken aufzufassen ist. Dieser Schluss wird natürlich hinfällig, wenn der bez. Uebergang gar nicht oder nur theilweise, wie ich behaupte, besteht. FLOWER selbst hat auch ausdrücklich behauptet, dass der dorsale Schenkel auch Fasern enthalte, welche nicht zum Hippocampus, sondern zu anderen Rindenabschnitten gehen²⁾. SYMINGTON sucht dies durch seine mikroskopische Untersuchung zu widerlegen, welche solche Fasern nicht ergab. Natürlich ist ein solcher negativer Befund, noch dazu an einem Gehirn, nicht ausschlaggebend. Ausdrücklich bemerke ich übrigens, dass OWEN wiederholt auch zugegeben hat, dass die Commissura sup. der Aplacentaler neben Fornixfasern auch ein „rudimental commencement“ des Balkens enthalte.

HILL stellt sich in seiner Arbeit³⁾, in welcher leider im Einzelnen viele Ungenauigkeiten sind, auf den Standpunkt OWEN's und SYMINGTON's. Er behauptet auf Grund seiner Schnitte, dass die Fasern der Commissura sup. „die Grenzen des Hippocampus nicht überschreiten“. Eine Beweisführung auf Grund der Schnitte ist in seiner Arbeit nicht anzutreffen.

Eine eingehende Besprechung verdienen die verdienstvollen, bereits öfters citirten Arbeiten von ELLIOT SMITH über die Homologien der Commissura superior. Ich schicke voraus, dass SMITH seine Auffassungen mehrfach modificirt hat und dass ich mich z. Th. auch auf briefliche Mittheilungen des Autors stütze. Wie bereits früher erwähnt, bezeichnet SMITH den zwischen der Comm. sup. und Comm. ant. gelegenen Raum als commissure-bed. Er rechnet ihn zur Lamina terminalis⁴⁾ (thickened mass in the dorsal part of the lamina terminalis). Eine ausreichende Begründung für diese Auffassung habe ich nicht gefunden. Allen Aplacentaliern schreibt er nur eine „Commissura fornicis“ zu, d. h. er nimmt wie OWEN, SYMINGTON und HILL an, dass auch der dorsale Schenkel der Commissura sup. keine Fasern enthält, welche zu anderen Rindentheilen als dem Hippocampus gehen. Die graue Masse im Hilus der Commissura sup. rechnet SMITH zu der „verdickten Masse der Lamina terminalis“. Der Balken entwickelt sich nach ihm in letzterer als eine neue Bildung erst bei den Placentaliern, und Hand in Hand damit atrophirt der Hippocampus oberhalb dieser Neubildung zum Gyrus supracallosus und damit auch der dorsale Schenkel der Commissura superior. Das commissure-bed wird nun zum Septum pellucidum. OWEN hatte dies den Aplacentaliern ganz abgesprochen. Die Verdünnung des Septum pellucidum bei den höheren Placentaliern würde sich aus der zunehmenden Längenausdehnung des Balkens und der Abnahme der Bedeutung des Geruchssinnes, zu welchem die Area praecommissuralis und das rudimentäre Septum in Beziehung stehen, erklären. Bei dem Maulwurf, *Dasypus* und *Choloepus* ist sie noch nicht eingetreten. Bei den höheren Placentalthieren wird schliesslich auch ein Balkenknie entwickelt und dadurch der Ventriculus septi pellucidi abgeschnürt. Die Area praecommissuralis nimmt wahrscheinlich keinen Antheil an der Bildung des Septum pellucidum und wird zum Gyrus subcallosus reducirt. Die Fasern des ventralen Schenkels der

1) The cerebral commissures in the Marsupialia and Monotremata, Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXVII, p. 69.

2) l. c. p. 643 u. 648 sowie Taf. XXXVI, Fig. 4.

3) The cerebrum of *Ornithorhynchus paradoxus*, Philos. Transact., 1893, p. 367.

4) Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 188 ff.

Commissura sup. stammen aus dem absteigenden¹⁾, d. h. occipito-temporalen Theil des Hippocampus, die Fasern des dorsalen aus dem dorsalen oder horizontalen Theil des Hippocampus. — Eine weitere Arbeit von SMITH²⁾ ist mir erst zugänglich geworden, als diese Monographie schon im Wesentlichen abgeschlossen war. SMITH führt hier ausdrücklich die commissural fibres of the precommissural area als einen Bestandtheil der oberen Commissur an³⁾. Er versteht unter diesen Fasern die Commissura pedunculorum septi REICHERT's (Commissura baseos alba HENLE) und bezeichnet sie auch direct als „commissure of the precommissural area“. Dieser Theil der Dorsalcommissur bleibt also ebenso wie der zum occipito-temporalen Hippocampus ziehende Antheil bei den Placentaliern erhalten. Der Balken entwickelt sich zwischen diesen beiden Antheilen. Die commissure of the precommissural area ist noch weniger als die Commissura fornicis zum Balken zu rechnen. Diese Bezeichnung ist für die Commissur, welche Palliumabschnitte verbindet, zu reserviren. Ein Balken in diesem Sinne fehlt den Aplacentaliern. Das vordere Ringbündel besteht nach SMITH bei *Ornithorhynchus* aus dem hippocampo-basal association bundle und dem olfactory bundle of the fascia dentata⁴⁾. Ersteres soll dem Pedunculus corporis callosi VICQ D'AZYR's (= Pedunculus septi pellucidi BURDACH = zum Theil Bandelette diagonale BROCA) und somit dem Haupttheil des Riechbündels des Ammonshorns (ZUCKERKANDL) entsprechen und im Bereich des Gyrus subcallosus liegen. Es soll aus allen Theilen des Hippocampus entspringen und über die Portio depressa (= Subst. perf. ant.) zum Mandelkern ziehen. Das olfactory bundle endet in der Fascia dentata und stammt aus der Area praecommissuralis; es setzt den tract to the precommissural area (also einen Theil der medialen Tractuswurzel) fort. Aus der Arbeit über den Fornix superior⁵⁾ hebe ich hier nur die Bemerkung hervor, dass bei manchen Chiropteren (*Nyctophilus timoriensis*) ebenso wie bei den Marsupialiern der dorsale Abschnitt des Hippocampus sich erhalten haben soll. — Auf die Arbeit: „The brain of a foetal *Ornithorhynchus*“ gehe ich erst im mikroskopischen Abschnitt ein. Zur Aufklärung der Homologie der oberen Commissuren trägt sie nichts Wesentliches bei.

In seinen brieflichen Mittheilungen an mich modificirt SMITH seine Theorie insofern, als er jetzt annimmt, dass bei den Placentaliern die Rindenabschnitte, welche der Area praecommissuralis der Aplacentalier entsprechen, sich an der Bildung des Septum pellucidum betheiligen. Der Balken würde also bei seinem Wachsthum auch einen Theil der Area praecommissuralis (nicht die ganze) umgreifen. Der Rest der Area praecommissuralis wird zum Gyrus subcallosus. Das Splenium der meisten Mammalier betrachtet SMITH als eine Mischung von Hippocampusfasern und Nicht-Hippocampusfasern⁶⁾.

Soweit die Angaben von ELLIOT SMITH. Ich bemerke nur noch, dass SMITH in einer älteren Arbeit⁷⁾ auch ausführt, dass dem Verlaufe nach ein Theil der Fasern der Commissura anterior der Aplacentalier den Balkenfasern der Placentalier homolog ist. Auch in seinen neuen brieflichen Mittheilungen hält SMITH hieran fest. In den Anschauungen von SMITH sind zwei Sätze, welche für die jetzt in Frage stehende Homologie der Commissura sup. der Aplacentalier mit den Commissuren der Insectivoren und weiterhin der übrigen Placentalier von entscheidender Bedeutung sind, erstens der Satz, dass auch der dorsale Schenkel (bezw. Abschnitt) der Commissura sup. der Aplacentalier keine Fasern enthält, welche zu anderen Rinden- gegenden als zum Hippocampus (bezw. auch zur Area praecommissuralis)⁸⁾ gehen, und dass bei den Apla-

1) l. c. p. 190.

2) Cerebral hemisphere of *Ornithorhynchus*, Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 465.

3) l. c. p. 481 u. 482. Vergl. auch Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 200 ff.

4) l. c. p. 480 u. Schema II, p. 478. Vergl. auch SMITH, The connection between olfactory bulb and hippocampus, Anat. Anz., Bd. X, No. 15.

5) l. c. Vol. XXXI, p. 85.

6) Eine im Juni erschienene Arbeit (in Transact. Linn. Soc. London) ging mir erst zu, als die Drucklegung bereits weit vorgeschritten war; sie entspricht den angeführten brieflichen Mittheilungen.

7) Proc. Linn. Soc., 1894, p. 647. Vergl. auch Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 481.

8) Aus welchem Theil der Comm. sup. SMITH die Fasern der commissure of the precommissural area herleitet, ob aus dem dorsalen oder ventralen Schenkel oder aus beiden, ist mir nicht klar geworden.

centaliern oberhalb der vorderen Commissur, zwischen ihr und der oberen Commissur und im Hilus der letzteren eine graue Verbindung beider Hemisphären besteht, welche der Lamina terminalis zuzurechnen ist. Ich kann nicht zugeben, dass SMITH den ersteren Satz bewiesen hat. Ebensowenig wie HILL, SYMINGTON oder OWEN liefert er den einzigen ausschlaggebenden Beweis: eine durch fortlaufende Abbildungen dargestellte Schnittserie, aus welcher sich ergibt, dass wirklich alle Fasern des dorsalen Schenkels zum Hippocampus (bezw. auch zur Area praecommissuralis) ziehen. So lange dieser mikroskopische Nachweis aussteht, schwebt die Behauptung von ELLIOT SMITH, dass der dorsale Schenkel der Commissura sup. rudimentär werde und der Balken trotz ähnlicher Lage als Neubildung oder als Homologon der ganz abweichend gelegenen Commissura ant. auftrete, in der Luft. Im mikroskopischen Theil werde ich eine solche Serie abbilden. Der zweite Satz (s. o.) lässt sich nur entwicklungsgeschichtlich oder durch den mikroskopischen Nachweis charakteristischer Elemente darthun. Auch dieses ist von ELLIOT SMITH nicht gesehen¹⁾. Die von mir untersuchten Serien von *Echidna*-Embryonen, über welche ich im entwicklungsgeschichtlichen Theil ausführlich berichten werde, lassen sich mit den Anschauungen von ELLIOT SMITH nicht vereinigen. Trotz vieler, äusserst dankenswerther, einzelner Angaben scheinen mir also doch die Arbeiten von ELLIOT SMITH die Hauptfrage der Homologie der Commissuren nicht entschieden zu haben.

Ich recapitulire das Ergebniss der makroskopischen Vergleichung des Aplacentaliern- und Insectivorengehirns und der angeschlossenen kritischen Besprechungen in dem Satz: Makroskopisch scheint der dorsale Schenkel der Commissura sup. des Marsupialiergehirns ganz oder zum Theil dem Streifen z des Insectivorengehirns²⁾, d. h. dem Balken (im engeren Sinne), der ventrale der Fläche x und dem Streifen y , d. h. der sog. Commissura fornicis s. hippocampi zu entsprechen. Nur die mikroskopische Untersuchung auf lückenlosen Schnittserien und die entwicklungsgeschichtliche Untersuchung können eine definitive Entscheidung herbeiführen. Die Fläche x werde ich künftig in Anlehnung an HONEGGER³⁾ auch als ventrales Psalterium, den Streifen y als dorsales Psalterium bezeichnen.

Die Homologie des hinteren Ringbündels ist, wie bereits erwähnt, bei den Insectivoren un- zweifelhaft: es entspricht der sog. Columna fornicis.

Ebenso klar ist die Homologie des vorderen Ringbündels. Bei den Insectivoren lässt es sich jedenfalls noch, ähnlich wie bei den Aplacentaliern, basalwärts bis zum Tuberculum olfactorium und zur Subst. perforata antica, parietalwärts bis in das Gebiet zwischen dem Streifen z (= Balken s. str.) und dem Querschnitt x (= ventralem Schenkel der Commissura sup.) verfolgen. Ausserdem scheinen, wie Bruchpräparate lehren, einige Fasern sich oberhalb der Commissura ant. mit dem hinteren Ringbündel zu vereinigen (Branche antérieure du pilier Foville). Mitunter lässt sich auch ein hinteres, der Comm. ant. unmittelbar anliegendes Bündel von der übrigen Faserausbreitung des vorderen Ringbündels abgrenzen. In allen diesen Beziehungen besteht keine wesentliche Abweichung der Insectivoren von den Aplacentaliern⁴⁾. Der mikroskopischen Untersuchung fällt die Auflösung des vorderen Ringbündels in bestimmte Faserbündel und die Aufsuchung der Homologien der letzteren zu. Im Ganzen entspricht es den „pre-commissural fibres“ HUXLEY's.

Die Schicksale der Commissura ant. und sup. bei den übrigen Säugethierordnungen sind an dieser Stelle nur anzudeuten. Die Commissura anterior erweist sich in ihrer Lage äusserst gleich-

1) Vergl. Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 191. Die Arbeit über das Gehirn eines *Ornithorhynchus*-Embryos enthält gerade bezüglich dieser Fragen zahlreiche Irrthümer.

2) Beim Maulwurf verhält sich der Balken ähnlich wie beim Igel (vergl. auch GANSER, l. c. p. 602 u. 650), nur erstreckt er sich bereits etwas weiter occipitalwärts.

3) Vergleichend-anatomische Untersuchungen über den Fornix und die zu ihm in Beziehung gebrachten Gebilde im Gehirn des Menschen und der Säugethiere, Recueil Zool. Suisse, Vol. V, Fasc. 2, p. 201, 1892.

4) Vergl. über die Verhältnisse beim Maulwurf auch GANSER, l. c. p. 640 u. 658 ff.

mässig. Wie die tabellarische Zusammenstellung S. 17 ergibt, nimmt sie progressiv ab, am stärksten bei den mikrosomatischen Placentaliern. Die Abnahme bezieht sich bei letzteren namentlich auf den vorderen Schenkel, wie schon GRATIOLET, MEYNERT u. A. festgestellt haben. — Die Commissura hippocampi ($x + y$ des Igelgehirns) und der Balken (z des Igelgehirns) erleiden weiterhin eine vorzugsweise occipitalwärts gerichtete Ausdehnung in die Länge; diese findet für die Commissura hippocampi auf Kosten der Dicke statt: diese geht daher schliesslich in ein dünnes Blatt, das Psalterium, über, während der Balken, dank einer enormen Faserzunahme im Dickendurchmesser kaum abnimmt. Die Längenausdehnung geht sichtlich mit der occipitalwärts gerichteten Ausbiegung der F. hippocampi (s. o.) Hand in Hand; offenbar wird die letztere durch die erstere bedingt. Eine zweite Veränderung betrifft ausschliesslich den Balken: dieser krümmt sich basalwärts zu dem sog. Balkenknie und Balkenschnabel. Bei den Edentaten¹⁾ ist der Balken etwas weniger geneigt als bei den Insectivoren. Kniebildung fehlt. Bei *Manis javonica* ist er 8 mm lang (auf 21 mm Hemisphärenlänge). Unter den Chiropteren zeigt *Pteropus medius*, wie ich gegen TURNER's Abbildung²⁾ behaupten muss, bereits eine deutliche Kniebildung (ohne Schnabel). Der Balken ist $8\frac{1}{2}$ mm, die Hemisphäre 24 mm lang. Der absteigende Schenkel des Knies misst reichlich $1\frac{1}{2}$ mm und zieht fast senkrecht abwärts. Bei den Nagern ist die Verlängerung schon sehr merklich. Bei dem Kaninchen beträgt die Balkenlänge fast 12 mm auf 30 mm Hemisphärenlänge (stets ohne Lobus olfactorius), bei dem Igel knapp $8\frac{1}{2}$ mm auf 18 mm Hemisphärenlänge. Bei diesem Vergleich ist speciell noch interessant, dass Hand in Hand mit dem vorzugsweise occipitalwärts gerichteten Wachstum des Balkens beim Kaninchen der obere hintere und mediale Pol der Grosshirnhemisphäre stark occipitalwärts hinausgeschoben ist³⁾, allerdings unter relativer Dickenabnahme des occipitalen Palliums. Eine Kniebildung fehlt noch fast völlig; vielmehr verläuft der Balken fast geradlinig und horizontal, während er beim Igel leicht gekrümmt ist und stark basalwärts abbiegt (jedoch ohne Kniebildung). Das vordere Ringbündel breitet sich sehr flach und breit aus. Es ist makroskopisch sofort zu erkennen und leicht abzugrenzen. Die vordere Grenzlinie seines Ausstrahlungsgebiets steigt genau zur vorderen Spitze des Balkens auf. Die Commissura hippocampi ist namentlich in ihrem hinteren Theil, also im Psalterium dorsale, bereits sehr in die Länge gezogen. Das hintere Ringbündel oder die Fornixsäule lässt sich sehr deutlich, wenigstens zum Theil, in den Zwischenraum zwischen Balken und Psalterium verfolgen. Bei den Ungulaten ist der Balken, ähnlich wie bei den Rodentien, sehr in die Länge gezogen und verläuft horizontal. Bei *Ovis aries* z. B. beträgt die Balkenlänge $36\frac{1}{2}$ mm bei einer Hemisphärenlänge von $76\frac{1}{2}$ mm. Ein Balkenknie und ein Balkenschnabel sind bereits deutlich vorhanden. Die Länge des absteigenden Schenkels beträgt bei *Ovis aries* fast 4 mm. Das hintere Ringbündel (Columna fornicis) wendet sich stark occipitalwärts. Beide Psalterien sind stark in die Länge gezogen, aber noch sehr mächtig. Die Platte zwischen dem Balken und dem Psalterium ist stark verdünnt und ist bereits als Septum pellucidum zu bezeichnen. Bei vielen Ungulaten ist, worin ich HONEGGER⁴⁾ gegen MEYNERT bestimme, bereits ein Ventriculus septi pellucidi vorhanden. Schon mit blossen Auge, sicherer mit der Lupe, erkennt man auf dem Septum pellucidum beiderseits dünne Faserbündel, namentlich auf dem in das Knie eingelagerten Theil⁵⁾, welche auf- und vorwärts ziehen. Das vordere Ringbündel beginnt an der Basis in breiter Lage und verliert sich dann, wie Frontalschnitte lehren, theils in dem verdünnten Septum pellucidum theils in der unverdünnten grauen Masse der medialen Hemisphärenwand, welche hier zugleich die mediale

1) Vgl. die früher citirten Abbildungen FLOWER's, TURNER's u. A.

2) Convolut. of the brain, p. 15.

3) Hierdurch und durch den von der Medialseite erfolgenden Druck der vorderen Vierhügel kommt in der That zuweilen ein „triangular occipital lobe“ im Sinne MANN's zu Stande (l. c. p. 18).

4) Recueil Zool. Suisse, 1892, S. 322.

5) Auf dem Schema von ELLIOT SMITH, Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXXI, p. 83 sind seltsamer Weise gerade diese Bündel nur wenig berücksichtigt.

Wand des Vorderhorns bildet, theils vielleicht auch in den Psalterien. Basalwärts lässt es sich makroskopisch grösstentheils bis zum Tuberculum olfactorium, theils vielleicht auch zur Subst. perforata ant. verfolgen. Die Grenzlinie des Psalterium ventrale und der von Fasern des vorderen Ringbündels überzogenen und durchsetzten medialen Wand des Vorderhorns markirt sich auf letzterer durch eine seichte Furche. Die Frage, welchem Theile des Insectivoren- und Aplacentaliiergehirns das Septum pellucidum entspricht, ist offenbar dahin zu beantworten, dass der obere Abschnitt der Area prae commissuralis etwa, soweit er vom vorderen Ringbündel überzogen wird, sowie die zur Area prae commissuralis zu rechnende Area s. Substantia grisea commissurae sup. (s. S. 159) durch zunehmende Verdünnung zum Septum pellucidum wird. Die mir neuerdings mitgetheilten Anschauungen von ELLIOT SMITH würden hiermit wenigstens z. Th. übereinstimmen. — Bei den Pinnipediern ist die Kniebildung nicht so ausgesprochen wie bei den meisten Ungulaten. Die Balkenlänge beträgt z. B. bei *Phoca vitulina* 30 mm auf 80 mm Hemisphärenlänge. Bei den Carnivoren beträgt sie z. B. für *Felis tigris* 24 mm auf 54 mm Hemisphärenlänge. Ein für die Auffassung des Aplacentaliiergehirns wichtiges Moment ergibt sich aus der Untersuchung des Pinnipedier- und Carnivorengehirns nicht. In der Ordnung der Halbaffen scheint mir am bemerkenswerthesten, dass der Balken nicht horizontal verläuft, sondern sich in seinem ganzen vorderen Abschnitt etwas basalwärts krümmt. Hingegen ist die Kniebildung kaum erheblicher als bei den Carnivoren. Die Balkenlänge beträgt z. B. bei *Lemur catta* 20 mm auf 39 mm Hemisphärenlänge. Bei den Primaten s. str. nimmt die Entwicklung des Balkenknie erheblich zu, während die relative Balkenlänge sogar z. Th. abnimmt; so beträgt letztere z. B. bei *Semnopithecus rubicundus* nur 23 mm auf 58 mm Hemisphärenlänge. Im Uebrigen bemerke ich schliesslich, dass der Pedunculus corporis callosi s. septi pellucidi des Gehirns der Placentaler jedenfalls dem vorderen Ringbündel wenigstens zum Theil homolog ist. Er findet sich daher auch bei allen Säugethierordnungen. Schon ZUCKERKANDL hat diese Homologie richtig erkannt¹⁾. Ich halte es allerdings nicht für zweckmässig, wenn ZUCKERKANDL vorschlägt, den Pedunculus septi pellucidi als Gyrus subcallosus zu bezeichnen. Letztere Bezeichnung ist vielmehr für die graue Substanz dieser Gegend zu reserviren, während als Pedunculus septi pellucidi nur das Faserbündel zu bezeichnen ist.

4. Nucleus caudatus und lentiformis.

Der Nucleus caudatus der Insectivoren ist mehr in die Breite entwickelt als bei den Marsupialiern. Eine Grattbildung fehlt im vorderen Abschnitt vollständig. Die Trennung des Linsen- und Schweifkerns ist bei den Insectivoren etwas schärfer als bei den meisten Aplacentaliern, namentlich in den hinteren Ebenen²⁾.

Den Insectivoren kommt bereits ein gut abgegrenzter Mandelkern zu³⁾. Er liegt über der Depressio rhinencephali temporalis, welche bei dem Maulwurf besser ausgeprägt ist als bei dem Igel. GANSER beschreibt sie bei dem Maulwurf treffend als eine lanzenförmig conturirte, vertiefte Stelle. Die Durchmesser des Mandelkerns bei dem Maulwurf giebt GANSER zu 2,2 und 2,5 mm an. Bei den Aplacentaliern fehlt eine dem Mandelkerne homologe Bildung keineswegs. Er steht hier in einer bestimmten Beziehung zu dem bei *Didelphys* beschriebenen Corpus poststriatum. Eine sichere Identification ist erst durch die mikroskopische Untersuchung möglich. Gerade die Homologien des Mandelkerns sind, wie HONEGGER's Erörterungen beweisen, noch innerhalb des ganzen Säugethierreichs sehr unsicher.

1) Ueber das Riechcentrum, p. 15 u. 59 ff. Siehe auch Anat. Anz. 1888, S. 425.

2) Vergl. auch GANSER, l. c. p. 662.

3) Vergl. auch GANSER, l. c. p. 599 u. 665.

5. Ventrikel des Vorderhirns.

Das parietale Seitenhorn der Aplacentaler fehlt den Insectivoren nicht. Bei dem Igel ist es sehr gut entwickelt und reicht bis in die Frontalebene des Balkenspleniums. Bei dem Maulwurf steigt es nicht so senkrecht auf und springt daher weniger in die Augen¹⁾. Bei den Edentaten ist es gleichfalls occipitalwärts vom Balken in ganz typischer Gestalt ausgeprägt. Die Ungulaten und Rodentier haben, streng genommen, ein parietales Seitenhorn bereits überhaupt nicht mehr.

Die Gestaltung der Cella media, des Vorder- und Unterhorns weicht bei den Insectivoren von der Gestaltung derselben Ventrikelräume bei den Aplacentaliern nur insoweit ab, als bereits angeführte morphologische Unterschiede die Gestaltung dieser Hohlräume beeinflusst haben. Speziell bedingt natürlich die zunehmende Einkeilung des Hippocampus unter das Balkensplenium (s. o.) eigenartige Umgestaltungen der Configuration des Seitenventrikels. Die beiden Alvei kehren überall in derselben Weise wieder. Nur ist entsprechend der ungleichen Ausdehnung des Seitenhorns ihre Ausbreitung sehr ungleich.

6. Sehhügel und Corpus geniculatum laterale.

Der Sehhügel des Igels misst 5 mm im frontalen und fast genau ebenso viel im sagittalen Durchmesser (längs der Medianlinie). Die Ueberflügelung des Mittelhirns ist sehr unbedeutend; sie wird nur dadurch vorgetäuscht, dass das Corpus geniculatum mediale bei oberflächlicher Betrachtung zum Sehhügel zu gehören scheint. Das Corpus geniculatum laterale hebt sich von der übrigen Sehhügeloberfläche erheblich besser ab als bei den meisten Aplacentaliern. Der Belag mit Fasern des Tractus opticus nimmt nur eine schmale hintere Zone ein und sticht nur wenig ab. Bei dem Maulwurf fehlt er — wenigstens makroskopisch — entsprechend der Verkümmernng des Opticusanteils des Tractus opticus. Die sog. hintere Wurzel der Tractus opticus vermag ich makroskopisch bei dem Igel nicht sicher zu erkennen. Mikroskopisch kommt sie sowohl dem Igel wie dem Maulwurf zu. Im Ganzen ist die Uebereinstimmung zwischen den Insectivoren und Aplacentaliern nicht zu verkennen. Auch bei vielen der letzteren kann man von einer relativen Verkümmernng des Opticusapparats sprechen. Bei den Nagern finden sich noch ganz ähnliche Verhältnisse wie bei dem Igel. Die Belegschicht des Tractus opticus auf dem Sehhügel ist jedoch wesentlich mächtiger. Eine ausgesprochene Ueberflügelung des Mittelhirns fehlt noch vollständig. Der frontale Sehhügeldurchmesser beläuft sich beispielsweise bei dem Kaninchen auf 8, der sagittale auf 7 mm. Bei einzelnen Nagern hebt sich die Commissura inf. des Chiasma opticum schon makroskopisch ab, so z. B. bei dem Eichhorn, wie v. GUDDEN bereits hervorgehoben hat. Bei dem Kaninchen lässt sie sich nur mit der Lupe abgrenzen. Ich betone ausdrücklich, dass die von mir mehrfach beschriebene Reliefzeichnung der Oberfläche des Chiasmas bei Marsupialiern mit dieser Commissura inf. nichts zu thun hat. Eine Verfolgung der Sehhügelbildung über die übrigen Säugethierordnungen liefert für die vergleichende Anatomie der Marsupialier und Monotremen keine nennenswerthen Ergebnisse.

Habenula und Ganglion habenulae verhalten sich makroskopisch bei den Insectivoren (und auch Rodentien) im Wesentlichen wie bei den Aplacentaliern.

7. Corpora quadrigemina.

Bei dem Igel übertrifft der vordere Vierhügel den hinteren im sagittalen Durchmesser nur sehr wenig. Im frontalen Durchmesser scheint der hintere Vierhügel weit überlegen: doch ist dies nur scheinbar, da erstens der hintere Vierhügelarm zu dem frontalen Durchmesser des hinteren Vierhügels in besonderem Maasse beiträgt und zweitens der Sulcus quadrigeminus medianus wie bei vielen Aplacentaliern zwischen

1) Vergl. auch GANSER, l. c. Fig. 15—18 sowie p. 609 ff.

den hinteren Vierhügeln sehr viel breiter ist als zwischen den vorderen. Die Reduction der vorderen Vierhügel bei dem Maulwurf¹⁾ ist nur eine specielle Theilerscheinung der Gesamtverkümmernng seines optischen Apparates. Der charakteristische Farbenunterschied zwischen dem Grau der vorderen und dem Weiss der hinteren Vierhügel, welcher mit Ausnahme der Primaten allen Säugethierordnungen zukommt, ist bei dem Igel und dem Opossum²⁾ wesentlich geringer als bei den mir bekannten Rodentien, Ungulaten und Carnivoren. Speciell fehlt dem Igel und Opossum der braune Farbenton, welcher den vorderen Vierhügeln der letztgenannten Ordnungen eigenthümlich ist.

Das Corpus geniculatum mediale ist bei den Insectivoren sehr stark entwickelt. Sehr charakteristisch ist, dass es von dem Sehhügel bzw. Corpus geniculatum laterale nur durch eine seichte Depression, von der Vierhügelregion jedoch durch eine tiefe, von der Faserung des hinteren Vierhügelarmes bei weitem nicht ausgefüllte Furche getrennt wird. Es trifft dies übrigens auch bei vielen Marsupialien zu, so z. B. *Phascogaleus cinereus*, dessen medialer Kniehöcker ebenfalls sehr stark entwickelt ist (vergl. S. 104). Ganz ähnliche Verhältnisse kehren auch bei den Nagern wieder. Nur steigt bei diesen der hintere Vierhügelarm nicht so steil zum medialen Kniehöcker herunter. Es hängt dies mit der stärkeren Entwicklung der vorderen Vierhügel bei den Nagern zusammen.

Die Niveauerhebung der hinteren Vierhügel über den Rautenboden ist bei den Insectivoren wesentlich geringer als bei den meisten Aplacentaliern.

8. Aquädukt.

In der Entwicklung eines Fastigium anterius und posterius stimmen die Insectivoren mit den Marsupialien überein. Nur ist bei dem Maulwurf aus den bereits öfter erwähnten Gründen das Fastigium anterius ausgeglichen³⁾. Auch bei dem Igel ist überdies das Fastigium ant. wesentlich flacher als das Fastigium posterius, ein Unterschied, der auch schon bei den Marsupialien — allerdings in geringerem Grade — hervortrat (vergl. z. B. Figg. 86 und 93). Bei den Rodentien sind beide Fastigien sehr scharf ausgeprägt, das hintere ist ein wenig höher als das vordere. Auffällig schwach finde ich beide unter den Edentaten bei *Manis javanica*. Bei den Ungulaten sind beide vorhanden, aber beide relativ nicht hoch. Das vordere ist gewölbt, das hintere zugespitzt, ein Unterschied, der bei den Marsupialien, Insectivoren und namentlich Rodentien nicht so scharf hervortritt. Die Senkung der Decke zwischen beiden ist relativ gering. Bei *Ovis aries* ist sowohl das vordere wie das hintere 4 mm hoch, während bei dem Kaninchen die Höhe des vorderen Fastigiums $2\frac{1}{2}$ mm, diejenige des hinteren $3\frac{3}{4}$ mm beträgt. Bei den Carnivoren und Primaten gleichen sich die Fastigien noch weiter aus, ohne jedoch ganz zu verschwinden.

9. Tuber cinereum. Hypophysis. Corpora candicantia.

Tuber cinereum und Hypophyse zeigen keine wesentlichen makroskopischen Unterschiede bei den Aplacentaliern und den Insectivoren. Das Corpus candicans ist hingegen wesentlich verschieden. Es hebt sich bei letzteren von dem Grau des Tuber cinereum kaum ab, bei dem Maulwurf noch etwas besser als bei dem Igel. Eine mediane Furche ist bei dem Igel nicht sicher zu erkennen. Bei dem Maulwurf giebt GANSER eine kleine Einkerbung in der Mitte an⁴⁾, welche mit der medianen Längsfurche des Marsupialiergehirns zu vergleichen ist. Sie ist jedoch bei dem Maulwurf breiter und seichter. Bei den

1) GANSER, l. c. p. 608.

2) Die übrigen Aplacentalien erwähne ich nicht, weil ich keine Gehirne zu sehen Gelegenheit hatte.

3) Vergl. GANSER, l. c. Taf. XXIX, Fig. 7.

4) l. c. p. 599.

Nagern springt das Corpus candicans sehr stark vor. Eine Medianfurche fehlt. Dagegen findet man, sehr schön z. B. bei dem Kaninchen, eine seichte, annähernd sagittal verlaufende Dille jederseits neben der Mittellinie, welche beiderseits das laterale Ganglion des Corpus candicans abgrenzt. Bei *Manis javanica* ist das Corpus candicans sehr mächtig und vom Tuber cinereum scharf abgegrenzt. Die Medianfurche fehlt. Bei den Ungulaten zeigt sich eine wesentliche Umgestaltung. Das Tuber cinereum wird in allen Durchmessern kleiner und namentlich auch flacher. Während daher bei den Aplacentaliern und bei den seither besprochenen Ordnungen der Placentaler das Corpus candicans als ein Gebilde der hinteren Wand des Tuber cinereum erscheint, imponirt es bei den Ungulaten als ein selbständiges Gebilde der Hirnbasis. Eine deutliche mediane Furche fehlt. Bei den Carnivoren erscheint das Corpus candicans wieder etwas mehr als ein Gebilde der hinteren Wand des Tuber cinereum. Eine Medianfurche ist stets vorhanden. Unter den Pinnipediern zeigt *Trichechus rosmarus* eine deutliche Medianfurche, während sie bei vielen *Phoca*-Gehirnen fehlt. Von den Primaten besitzen ausser dem Menschen nur die Anthropoiden und *Hylobates* eine Medianfurche. Den Halbaffen fehlt sie vollständig. Ich führe diese vergleichend-anatomische Beobachtung hier namentlich an, um zu zeigen, dass auf die Anwesenheit dieser Medianfurche kein grosses Gewicht zu legen ist: innerhalb derselben Ordnung kommt sie bei dieser Gattung vor und fehlt bei jener. Ich schliesse daher, dass auf das verschiedene Verhalten des Igels und der Marsupialier bezüglich dieser Furche kein grosses Gewicht zu legen ist.

Das Ganglion interpedunculare ist bei den Insectivoren sehr stark entwickelt. Auch das MEYNER'sche Bündel ist an der Basis eben sichtbar. Bei den Marsupialiern wird es dadurch verdeckt, dass das Corpus candicans das Trigonum interpedunculare fast ganz überlagert. Auf GANSER's Ganglion infra-pedunculare¹⁾ komme ich im mikroskopischen Theil zurück.

10. Cerebellum.

Der Medianschnitt des Wurmcs des Igels zeigt die grösste Uebereinstimmung mit den Marsupialiern und nicht mit den Monotremen. So könnte z. B. die Abbildung des Medianschnittes des Kleinhirns von *Phascolarctus* (Fig. 73) bis auf sehr geringe Abweichungen für das Igelkleinhirn in Anspruch genommen werden. Die 4 Aeste des Arbor vitae kehren in derselben Weise wieder. Der Lobus impendens ist ein wenig schmaler und legt sich nicht ganz so weit nach vorn über²⁾. Der Lappen des vorderen oberen Astes ist dafür etwas stärker entwickelt. Vom unteren hinteren Lappen ist der Lobus impendens nicht scharf abgegrenzt, wie ich es übrigens auch für *Phascolarctus* (vergl. S. 105) angegeben habe. Da Tuber valvulae schleppt weniger nach als bei den meisten Marsupialiern. Bei dem Maulwurf³⁾ ist der vordere untere Lappen stärker entwickelt. Der vordere obere Lappen legt sich über ihn weg, um wie stets sich dem hinteren Rand der hinteren Vierhügel aufzulegen. Er darf mit dem Lobus impendens d. h. dem hinteren oberen Lappen nicht verwechselt werden. Dieser selbst ist noch weniger entwickelt als bei dem Igel. Von Ueberhängen kann nicht mehr die Rede sein. Von dem hinteren unteren Lappen ist er noch wohl zu trennen. Das Nachschleppen des Tuber valvulae erscheint etwas erheblicher als bei dem Igel.

Ungemein klar ist die Verzweigung des Arbor vitae auch bei den Nagern⁴⁾. Sie stimmt mit derjenigen der Marsupialier und des Igels in hohem Maasse überein. Die 4 Aeste des Arbor vitae sind sofort

1) l. c. p. 601, Fig. 5.

2) Erheblicher wird dieser Unterschied, wenn man *Perameles* zum Vergleich heranzieht.

3) GANSER (l. c. p. 615 u. Figg. 1 u. 7) hat die Haupteintheilung des Kleinhirnwurmes nicht richtig erkannt. Die einfache Abzählung aller Windungsblätter, wie sie MALACARNE (Encefalotomia, 1795) und LEURET (l. c. T. I, p. 415) für einzelne Thiere durchgeführt, scheint mir vorläufig noch sehr unsicher und unfruchtbar.

4) In der Dissertation von KÜNNEMANN (Ueber die Morphologie des Kleinhirnes bei Säugethieren, Berlin 1896), welcher auch das Kleinhirn von *Dorcopsis Mülleri*, *Hyssiprymnus cuniculus*, *Petaurus breviceps* und *Didelphys virginiana* beschreibt, ist leider der Medianschnitt viel zu wenig berücksichtigt; daher sind manche Deutungen verfehlt worden.

wiederzuerkennen. Sie kehren in ihrer typischen Lage wieder. Der Lobus impendens (d. h. der hintere obere Lappen) hängt ziemlich weit über. Die Kuppe der hinteren Vierhügel berührt er jedoch nicht, da der vordere obere Lappen zu mächtig entwickelt ist und sich zwischen beide drängt. Der hintere untere Lappen ist vom hinteren oberen ziemlich scharf getrennt. Die vordersten Windungen des hinteren unteren Lappens werden gewöhnlich von einem besonderen Zweig des Arbor vitae versorgt. Ebenso zeigen die hintersten Windungen des vorderen unteren Lappens eine gewisse Selbständigkeit. Vergl. über ähnliche Vorkommnisse bei den Marsupialiern z. B. Fig. 73, ferner die Beschreibung des *Echidna*-Kleingehirns S. 27.

Das Kleinhirn der Edentaten ist leider nur sehr wenig bekannt. Ich kann zum Vergleich nur das Kleinhirn von *Manis javanica* heranziehen. Dieses weicht ganz wesentlich von demjenigen der Marsupialier, Insectivoren und Rodentier ab. Während bei diesen Ordnungen das Kleinhirn stets mit seiner hinteren oberen Fläche schräg abfällt und eine dem Rautenboden parallele obere Fläche überhaupt fehlt, ist bei *Manis* eine obere, dem Rautenboden parallele Fläche ausgebildet, und die hintere obere Fläche ¹⁾ fällt fast senkrecht zum Rautenboden ab. Während bei den Marsupialiern etc. der Medianschnitt ungefähr die Form eines rechtwinkligen Dreiecks zeigt, dessen rechter Winkel zwischen hinteren Vierhügeln und Rautenboden eingekeilt ist, ist derselbe Medianschnitt bei *Manis* fast rechteckig. In dieser einen Beziehung erinnert das *Manis*-Kleinhirn an das *Echidna*-Kleinhirn. Ein überhängender Lappen fehlt. Das Tuber valvulae schleppt nicht nach. Nur der vordere untere Lappen ist wie bei den Marsupialiern gebildet.

Die Chiropteren — ich beziehe mich vorzugsweise auf *Pteropus medius* — erinnern sehr an die Insectivoren und daher auch an die Marsupialier. Nur ist der Markkern des Wurm im sagittalen Durchmesser erheblich verkürzt. Der hintere untere Lappen ist von dem hinteren oberen nicht scharf getrennt. Letzterer hängt in typischer Weise über. Der vordere obere Lappen ist sehr mächtig, der vordere untere sehr klein.

Bei den meisten Ungulaten ist der hintere obere Lappen bzw. Ast an seiner charakteristischen frontalwärts gerichteten Concavität sofort wiederzuerkennen, obwohl ein eigentliches Ueberhängen nicht mehr statthat. Der hintere untere und der vordere untere Lappen haben ihre morphologische Selbständigkeit eingebüsst. Sehr charakteristisch ist auch für den Wurm der Ungulaten gegenüber den bis jetzt besprochenen Ordnungen das Auftreten von Längsfurchen innerhalb des Wurmgebietes.

Ein näheres Eingehen auf die Wurmbildung der Carnivoren, Pinnipedier, Primaten etc. muss ich mir hier versagen und bemerke nur, dass nach meinen Untersuchungen der hintere der beiden Hauptäste des Arbor vitae des Carnivorengehirns dem hinteren oberen Ast der besprochenen Säugethierordnungen und der vordere dem vorderen oberen im Wesentlichen homolog ist und dass der letztere z. Th. auf Kosten des ersteren an Gebiet zugenommen hat.

Die Fossa paramediana kommt auch den Insectivoren zu. Besonders mächtig ist sie beim Maulwurf. Der Markkern tritt in ihr frei an die Oberfläche ²⁾. Ebenso ist die Fossa lateralis und die Flocke ähnlich wie bei den Marsupialiern gebildet. Für die ausserordentlich schwierige Vergleichung der Furchen und Windungen der Kleinhirnhemisphären reicht das gehärtete Material meiner Aplacentalierehirne nicht aus. Jedenfalls weichen die vordersten, in der Dorsalansicht sichtbaren Furchen des Wurm bei dem Uebergang auf die Hemisphären sowohl bei den Insectivoren wie bei den Marsupialiern stark frontalwärts ab. Dieser charakteristische Zug lässt sich durch die ganze Säugethierreihe bis zu den Primaten verfolgen. Bei der Besprechung des *Echidna*-Kleingehirns habe ich angedeutet (S. 26 ff.), wie man etwa die üblichen Furchenbezeichnungen der Primaten auch bei den Aplacentalierehirnen verwenden könnte. Ich bemerke

1) Sie kann daher auch ebenso gut einfach als hintere Fläche bezeichnet werden.

2) GANSER bezeichnet sie als oberflächliche Markplatte des Kleinhirns.

jedoch ausdrücklich, dass ich dies nur als einen ganz vorläufigen Versuch betrachtet wissen möchte¹⁾. Wichtiger scheint mir einstweilen das sichere vergleichend-anatomische Ergebniss bezüglich der Lappeneintheilung des Wurmes, wie ich es oben erörtert habe.

11. Pons.

Die Brücke der Insectivoren ist sehr schwach entwickelt. Die Theilung der Arteria basilaris liegt beim Igel $4\frac{1}{2}$ mm hinter dem hinteren Ponsrand. Der hintere Ponsrand zeigt die bei den Marsupialiern beschriebene Doppelkrümmung. Die medialen Ausbiegungen beider Seitenhälften vereinigen sich in der Medianlinie zu einer grösseren, spinalwärts vorspringenden Ausbuchtung. Die grösste Ponsbreite (im sagittalen Durchmesser) beträgt bei dem Igel etwas über 8 mm. Bei dem Maulwurf beträgt sie knapp 2 mm. Die Vereinigung der beiden Aa. vertebrales erfolgt bei diesem Thier reichlich 1 mm spinalwärts vom unteren Ponsrand²⁾. Im Bereich der Mittellinie springt der hintere Ponsrand — durch Vereinigung der beiden medialen Ausbiegungen — noch etwas stärker vor, als bei dem Igel. In dieser Beziehung erinnern beide Insectivoren am meisten an *Perameles obesula* (Fig. 91), da bei den meisten anderen Aplacentaliern der hintere Ponsrand im Bereiche der Mittellinie entweder etwa geradlinig verläuft (*Echidna*, Fig. 2, *Phascogale*, Fig. 89) oder zwischen seinen beiden medialen Ausbiegungen leicht eingekerbt ist (*Aepyprymnus*, Fig. 66; *Pseudochirus*, Fig. 72). Lateralwärts verschmälert sich der Pons bei beiden Insectivoren sehr rasch. Auch hierin stimmen sie mit den meisten Aplacentaliern überein. Der Trigemini ist wie bei den Aplacentaliern sehr mächtig. Die schwächere, motorische Wurzel entspringt medialwärts von der sensiblen. Der Austritt aus dem Pons erfolgt etwa in der Mitte zwischen dem vorderen und hinteren Ponsrand. In dieser Beziehung nehmen also die Insectivoren eine intermediäre Stellung zwischen *Echidna* und den Marsupialiern ein. Der Eintritt des Brückenarms erfolgt wie bei den Marsupialiern vor und unter der Flocke.

Interessant ist, dass bei den Nagern der Trigeminaustritt dem hinteren Ponsrand sehr viel näher gerückt ist. Bei *Sciurus* vermag ich auch mit der Lupe keine Ponsfasern hinter dem Trigeminaustritt zu erkennen. Diese stimmen also hierin mehr mit den Marsupialiern überein als die mir bekannten Insectivoren. Die sagittale Breite der Brücke beträgt z. B. bei *Lepus cuniculus* 6 mm. Der Zusammenfluss der Aa. vertebrales liegt ca. 10 mm spinalwärts vom hinteren Ponsrand. Die spinalwärts vorspringende mediane Ausbiegung der Insectivoren und des Beuteldachses fehlt.

Unter den Edentaten habe ich nur *Manis* genauer untersucht. Die Brücke ist hier in der Medianlinie 6 mm breit. Der Sulcus basilaris schneidet sehr tief ein. Die A. basilaris theilt sich fast 7 mm hinter dem hinteren Ponsrand. Der Trigemini entspringt etwa in der Mitte der Brückenbreite. Der hintere Ponsrand zeigt die laterale Ausbiegung kaum angedeutet, die mediale verhält sich etwa wie bei *Aepyprymnus*.

Bei den Chiropteren — wenigstens bei *Pteropus medius* — liegt der Trigeminaustritt dem vorderen Ponsrand etwas näher als dem hinteren.

Bei den Ungulaten verläuft der hintere Brückenrand fast geradlinig. Der N. abducens entspringt 1–2 mm hinter ihm. Die Brückenbreite (d. h. der mediane Sagittaldurchmesser) beträgt 14 mm. Der Trigeminaustritt liegt dem hinteren Brückenrand näher als dem vorderen. Das letztere Lageverhältniss ist bei den Carnivoren noch ausgesprochener. Es bedarf hier zuweilen der Lupe, um Querbündel des Pons hinter dem Trigeminiursprung festzustellen. Bei den Pinnipediern ist durch die enorme Entwicklung der Kleinhirnhemisphären im Bereich der Hirnbasis der Trigeminiursprung zwischen diesen

¹⁾ Speciell scheint mir die Möglichkeit erwägenswerth, ob nicht die von mir rein topographisch als S. superior posterior bezeichnete Furche des *Echidna*-Gehirns (vgl. Fig. 18), d. h. also die Trennungsfurche des vorderen oberen und hinteren oberen Lappens, dem sogenannten Sulcus sup. ant. des Primaten, speciell des Menschenkleinhirns entspricht.

²⁾ Nachträglich habe ich kürzlich auch für *Macropus ruficollis*, var. *Bennetti*, Waterh. den Abstand der Vereinigung der Aa. vertebrales vom hinteren Ponsrand zu bestimmen Gelegenheit gefunden. Er beträgt für das Spiritusgehirn $17\frac{1}{2}$ mm.

und den steil ansteigenden Seitenflächen der Brücke eingekeilt. Präparirt man ihn frei, so ergiebt sich, dass er dem hinteren Brückenrand doch näher liegt als dem vorderen.

Bei den Prosimiern verläuft der hintere Brückenrand fast geradlinig. Das Stratum superficiale pontis ist oft, z. B. bei *Lemur*, so dünn, dass die beiden Pyramidenstränge sich scharf während ihres ganzen Verlaufs durch den Pons abheben. Der N. trigeminus entspringt etwa in der Mitte zwischen dem vorderen und hinteren Rand. Bei den Primaten ist der Pons sehr ähnlich gebildet, doch ist das Stratum superficiale sehr viel mächtiger, so dass die Pyramidenstränge sich innerhalb der Brücke nur sehr undeutlich abheben (Pyramidenwülste von SCHWALBE). Der Trigeminusursprung rückt dem vorderen Ponsrand wieder näher. Die grösste Annäherung an letzteren finde ich beim Menschen. Sehr interessant ist, dass gleichzeitig die Vereinigungsstelle der Aa. vertebrales dem hinteren Ponsrand immer näher kommt. Bei den Menschen hat sie diesen bekanntlich fast erreicht.

12. Medulla oblongata. Rautengrube.

Durch die Einlagerung einer mächtigen spinalen Quintuswurzel wird auch bei den Insectivoren die M. oblongata sehr breit. Der mediale Rand der spinalen Quintuswurzel prägt sich auf der Oberfläche der Oblongata bei Igel und Maulwurf als eine deutliche Längsfurche aus. Topographisch deckt sie sich auf eine weite Strecke mit dem S. postolivaris. Bei den Marsupialiern habe ich sie als S. paralateralis ant. bezeichnet (S. 68, 81, 95, 118). Die Anschwellung selbst ist, soweit sie frei liegt, als Tuberculum cinereum¹⁾ zu bezeichnen. Dieses reicht also, ähnlich wie bei *Ornithorhynchus* (S. 48), nur nicht in demselben Maasse, und wie bei den Marsupialiern, allenthalben bis auf die Basalfläche. Bei manchen Nagern ist der S. paralateralis ant. erst unterhalb des Corpus trapezoides deutlich zu erkennen (z. B. beim Kaninchen) und liegt weiter lateralwärts als bei den Insectivoren und Aplacentaliern. Andere Nager bieten in dieser Beziehung ähnliche Verhältnisse wie die Insectivoren und Aplacentaler (z. B. Maus, Ratte). Auch die Ungulaten verhalten sich nicht gleichmässig: meist ist jedoch der S. paralateralis ant. sehr schwach (Schaf, Ochs, Ziege etc.), eine Ausnahme scheinen nur die *Proboscidea* zu bilden. Bei *Manis* ist ein S. paralateralis ant. kaum zu erkennen.

Die Pyramiden der Insectivoren sind ziemlich flach. Bei dem Igel ist jede Pyramide am hinteren Ponsrand ca. $\frac{3}{4}$ mm breit. Spinalwärts wird sie etwas breiter, aber noch flacher. Der Sulcus lateralis ant. ist ziemlich seicht und verschwindet schliesslich ganz, um der vorderen Wurzellinie Platz zu machen. Makroskopisch ist eine Zuspitzung der Pyramiden zur Decussation nicht zu erkennen, doch wird der Sulcus medianus anterior spinalwärts seichter. Jedenfalls ist bei den Marsupialiern die Decussation durchweg makroskopisch viel sinnenfälliger (vgl. z. B. Fig. 72). Nur bei *Perameles* ist sie etwa ebenso sehr verwischt. Unter den Edentaten zeichnet sich *Manis* durch sehr breite, stark vorspringende, aber kurze Pyramiden aus. Die Decussation findet bereits 5 mm unterhalb des hinteren Ponsrandes statt und ist sehr deutlich. Bei den Nagern findet man durchweg stark vorspringende Pyramiden. Wie bei den Insectivoren und Marsupialiern werden sie spinalwärts breiter und flacher. Eine deutliche Zuspitzung der Pyramiden zur Decussation fehlt, dagegen ist eine vorübergehende Tiefenabnahme des S. medianus ant. bei den meisten Gattungen unverkennbar. Die Pyramiden der Ungulaten springen relativ wenig vor, der S. lateralis ant. ist relativ seicht. Spinalwärts erfolgt auch in dieser Ordnung eine erhebliche Verbreiterung und Abflachung. Der Sulcus medianus ant. der Oblongata ist überhaupt ziemlich seicht, nur auf eine kurze Strecke ist er besonders seicht. Die Dickenzunahme der Pia der Basalfläche im caudalen Abschnitt der Oblongata, wie sie bei den Ungulaten öfters vorkommt, scheint, wie ich hier ausdrücklich noch be-

1) Die Breitenangaben für das Tuberculum cinereum in meinem Text beziehen sich auf den freiliegenden Theil.

merken will, bei den Marsupialiern und Monotremen und auch bei den Insectivoren zu fehlen. — Auf die bekannten Verhältnisse der Pyramiden bei den Carnivoren, Primaten etc. gehe ich hier nicht ein.

Ein freiliegendes Corpus trapezoides besitzen die Insectivoren ebenso wie die Aplacentaler. Bei dem Igel ist es flach und nur wenig über 2 mm breit (im sagittalen Durchmesser). Bei dem Maulwurf ist es entsprechend dem hier besonders stark hervortretenden, eigenartigen Verlauf des hinteren Ponsrandes (vgl. S. 170) lateralwärts erheblich breiter (ca. $1\frac{3}{4}$ mm) als in der Mediallinie. Es wölbt sich eher etwas stärker vor als bei dem Igel. Bei beiden Gattungen entspringt der Facialis weiter medialwärts als bei den Marsupialiern. Sehr flach und schmal ist das Corpus trapezoides bei *Manis javanica*. Die sagittale Breite beträgt nur ca. 2 mm. Besser ist die Entwicklung bei den Nagern. Bei dem Kaninchen beträgt die sagittale Breite fast 4 mm. Noch erheblicher ist die Dickenzunahme. Umgekehrt ist bei den Ungulaten das freiliegende Corpus trapezoides relativ klein. Die Breite beträgt bei *Ovis aries* z. B. auch nur knapp 4 mm; dabei springt es ziemlich stark vor. Der Facialisursprung ist ähnlich wie bei dem Maulwurf in die Fluchtlinie des medialen Randes des Trigeminaustritts verschoben. Bei *Ovis aries* finde ich den S. 68 u. 107 bei *Macropus* und namentlich bei *Phascolarctus* beschriebenen Fasciculus longitudinalis lateralis oblongatae (vgl. namentlich Fig. 89) ausgezeichnet oberflächlich entwickelt. Er liegt nur dem Seitenrand der Pyramide etwas näher. Der Verlauf stimmt vollständig überein. Bei den Nagern habe ich ihn makroskopisch und oberflächlich noch nicht gefunden. Bei der Katze ist ein wahrscheinlich analoges Bündelchen am Seitenrand der Pyramide zuweilen sichtbar.

Der Ursprung des seitlichen gemischten Systems stimmt bei den Insectivoren und Aplacentaliern in allen wesentlichen Punkten überein.

Das untere Trapezfeld (Stratum zonale Arnoldi) ist bei dem Maulwurf erheblich schärfer abgesetzt und dicker als bei dem Igel. Der Verlauf ist derselbe wie bei den Aplacentaliern. Es findet sich in ganz ähnlicher Weise auch bei den Ungulaten und Rodentieren. Bei *Manis* ist es gleichfalls vorhanden, wird aber z. Th. durch eine ganz eigenartige, breite, cerebral- und medialwärts zum lateralen Pyramidenrand aufsteigende Fasermasse verdeckt. Letztere ist wahrscheinlich [mit der in Fig. 89 bei *Phascolarctus cinereus* angegebenen Faserschicht identisch. Das untere Trapezfeld lässt sich weiterhin durch alle Thierordnungen bis zum Menschen verfolgen.

Das Trigonum intertrapezicum ist bei dem Igel nicht scharf abgegrenzt, schärfer bei dem Maulwurf. Seine weitere vergleichend-anatomische Verfolgung bietet kein Interesse.

Die Rautengrube der Insectivoren stimmt mit derjenigen der Marsupialier zunächst darin überein, dass Striae acusticae fehlen. Die von GANSER¹⁾ für den Maulwurf beschriebene Abgrenzung des vorderen vom hinteren Rautengrubenabschnitt durch eine leistenförmige Verdickung der obersten grauen Schicht ist bei dem Igel kaum bemerklich. Auch bei den Marsupialiern und Monotremen scheint sie zu fehlen. Dasselbe gilt von der blinden Ausbuchtung des 4. Ventrikels, welche GANSER gleichfalls für den Maulwurf beschreibt²⁾. Die winklige Abbiegung des vorderen Rautengrubenabschnitts gegen den hinteren kommt den Insectivoren wie den Marsupialiern zu. Die Eminentia lentiformis (Tuberculum acusticum) liegt bei beiden Insectivoren etwas mehr lateral als bei den Aplacentaliern. Das Trigonum acusticum zeigt nicht dieselbe charakteristische Form wie bei den Beutlern. Der Torus acusticus ist jedoch ungefähr wiederzuerkennen. Die Ala cinerea ist hingegen, wenigstens bei dem Igel, schärfer abgegrenzt als bei den meisten Marsupialiern. GANSER beschreibt bei dem Maulwurf auch eine Bodencommissur des 4. Ventrikels³⁾. Ich verstehe nicht recht, weshalb GANSER diese vom Velum medullare anterius trennt. Jedenfalls bleibt die

1) l. c. p. 614.

2) l. c. p. 615 u. Fig. 7.

3) l. c. p. 615 u. Fig. 6.

interessante Thatsache bestehen, dass ein Thier, welches, wie der Maulwurf, der *Nn. trochleares* entbehrt, doch ein Querfasersystem an dieser Stelle — auf der Grenze von Mittel- und Hinterhirn über der Rautengrube — zeigt. Bei dem Igel, welcher einen *N. trochlearis* besitzt, lässt sich die GANSEK'sche Commissur von der Trochleariskreuzung im Velum med. ant. makroskopisch nicht scharf abgrenzen. Jedenfalls ist sowohl bei den Marsupialiern wie bei dem Igel der grössere hintere Theil des Velum medullare ant. durchscheinend dünn und von Trochlearisfasern völlig frei. Dasselbe Verhältniss findet sich auch bei dem Kaninchen. Dagegen vermag ich bei letzterem nicht, wie GANSEK angiebt, makroskopisch die „Bodencommissur“ des 4. Ventrikels abzugrenzen. Das Fastigium des 4. Ventrikels ist bei den Insectivoren wesentlich niedriger als bei den Marsupialiern.

Sehr interessant gestaltet sich im Hinblick auf die Marsupialier die Bildung des Corpus restiforme und der Hinterstränge bei den Insectivoren. GANSEK¹⁾ beschreibt bei *Talpa* einen dicken, grauen Saum am medialen Rand des Corpus restiforme des Maulwurfs, welcher die Apertura canalis centralis „wie mit einer Klappe deckt“ und oralwärts eine keulenförmige, über das Corpus restiforme hinüberziehende Anschwellung bildet. Ich glaube, namentlich auch im Hinblick auf Fig. 6 von GANSEK, dass dieser die Ausdehnung des grauen Saumes zu gross dargestellt hat. Bei dem Igel lässt sich Folgendes feststellen: Eine graue, dreiseitige Platte überdeckt die Oeffnung des Centralkanals. Sie entspricht GANSEK's „Klappe“ und dem Obex der menschlichen Anatomie. Der vordere Rand des Obex ist im Bereich der Medianlinie knöpfchenartig verdickt. Diese Anschwellung hängt durch zwei graue Arme unmittelbar jederseits mit der Ala cinerea zusammen. Ueber diese hinaus lässt sie sich nur undeutlich am Seitenrand des Trigonum acusticum verfolgen. Letzteres selbst bleibt grösstentheils frei. Vergleicht man hierzu z. B. Fig. 52 und 83 meiner Marsupialierbeschreibung, so ergibt sich ein wesentlicher Unterschied durch das Hinzukommen jener knopfförmigen Verdickung. Auch an meinen frischen *Didelphys*-Gehirnen fehlt eine solche. Auch eine so ausgesprochene Riegelbildung scheint bei den Marsupialiern nicht vorzukommen. Das Tuberculum cuneatum ist bei den Insectivoren gut entwickelt. Die Clava fehlt. Die GOLL'schen Stränge sind bei dem Igel im Rückenmark zu einem sehr schmalen unpaaren Strang verschmolzen wie bei den Marsupialiern. Der Sulcus paramedianus post., d. h. die Trennungsfurche des GOLL'schen vom BURDACH'schen Strang, ist im Rückenmark deutlich vorhanden. Knapp 3 mm unterhalb der Apertura canalis centralis zeigt sich bei dem Igel wiederum wie bei den Marsupialiern ein Sulcus medianus post. In dem grösseren capitalen Theil der Oblongata sind also die GOLL'schen Stränge getrennt. In der Höhe der Apertura canalis centralis verschwindet der S. paramedianus post. bereits ziemlich rasch, und der GOLL'sche Strang verschmilzt mit dem BURDACH'schen. Bei den Marsupialiern erfolgt die Verschmelzung erst weiter cerebralwärts. Bei dem Maulwurf sind unterhalb der Apert. can. centr. die GOLL'schen Stränge von den Keilsträngen fast vollständig überlagert. Auch die BURDACH'schen Stränge sind bei den Insectivoren relativ schmal. Daher kommt auch auf die Hinterstränge ein relativ kleiner Theil der Gesamtperipherie der Oblongata (im geschlossenen Theil). Bei *Manis* reicht der Sulcus medianus post. viel weiter abwärts, mindestens bis in das obere Cervicalmark. Die GOLL'schen Stränge sind stärker entwickelt als bei den meisten Marsupialiern. Der Ponticulus verhält sich ähnlich wie bei diesen. Ein ausgeprägter Obex fehlt. Die Nager verhalten sich nicht ganz gleichmässig. Bei dem Kaninchen ist der Obex recht gut entwickelt. Die GOLL'schen Stränge sind oberhalb der Apertura canalis nicht viel schwächer als die BURDACH'schen. Eine Clava ist angedeutet. Unterhalb der Apertura can. centr. lassen sich die GOLL'schen Stränge noch ca. 5 mm verfolgen. Dann spitzen sie sich in Folge einer zunehmenden Ueberlagerung durch die BURDACH'schen Stränge immer

1) l. c. p. 615.

mehr zu und verschwinden schliesslich unter den letzteren. Bei der Ratte und der Maus bleiben die GOLL'schen Stränge oberflächlich und getrennt. Die Hinterstrangsentwicklung ist hier überhaupt dank dem Verlauf der Pyramidenbahn im Hinterstrang mächtiger. Die Verfolgung der Umgestaltung bei den Ungulaten, Carnivoren u. s. w. bietet für diese Monographie kein genügendes Interesse. Jedenfalls nimmt in den weiteren Säugethierordnungen die relative Bedeutung der GOLL'schen Stränge fortgesetzt zu.

Bezüglich der Verkümmernng der 1. hinteren Cervicalwurzel stimmen die Aplacentaler mit den Insectivoren gleichfalls überein¹⁾.

Ueberblickt man jetzt die Gesamtheit der festgestellten Aehnlichkeiten und Unterschiede, so wird man die Frage aufwerfen dürfen, bei welcher placentalen Säugethierordnung der Hirnbau im Ganzen dem Hirnbau der Aplacentaler am ähnlichsten ist. Es sind dies unzweifelhaft die Insectivoren. Schon CUVIER bemerkte diese Aehnlichkeit bezüglich anderer Organe²⁾. Bemerkenswerth sind auch einzelne Uebereinstimmungen mit den Nagern. Ebenso unzweifelhaft ist, dass der Hirnbau der Insectivoren demjenigen der Marsupialier viel näher steht als demjenigen der beiden jetzt lebenden Monotremen. Von den beiden namentlich untersuchten Insectivoren zeigt der Igel noch grössere Uebereinstimmung mit den Marsupialiern als der Maulwurf, bei welchem offenbar ganz specielle Anpassungen — ähnlich wie bei *Ornithorhynchus* — den Hirnbau in eigenartiger Weise modificirt haben. Unter den von uns untersuchten Marsupialiern steht der Igel hinsichtlich des Hirnbaues *Perameles* im Ganzen am nächsten³⁾. Immerhin kommen auch einzelne Merkmale vor, in welchen sich das Igelgehirn von diesem unterscheidet und mit anderen Marsupialiern (*Phascolarctus*, *Didelphys*) mehr Uebereinstimmung zeigt.

Ich habe geflissentlich seither nur von einer Aehnlichkeit des Hirnbaues gesprochen. Es würde sich nun fragen, ob diese Aehnlichkeit zu einem Schluss auf phylogenetische Verwandtschaft berechtigt. GEOFFROY ST. HILAIRE hat zuerst die Bedeutung des Hirnbaues für die Classification der Säugethiere betont⁴⁾. Der erste Versuch, welchen unter seinem Einfluss JOURDAN machte, schlug allerdings fehl. Man wusste noch viel zu wenig über die vergleichende Anatomie des Gehirns: der Versuch musste scheitern. Die Versuche wurden allmählich seltener und blieben schliesslich ganz aus. Man hatte sich nicht etwa von der Bedeutungslosigkeit des Hirnbaues für die phylogenetische Forschung überzeugt, sondern man kannte ihn nicht und liess ihn auch unbekannt. Die vergleichende Hirnanatomie wurde einzelnen Wenigen, grösstentheils Nicht-Zoologen, überlassen. Ich nenne nur Namen wie LEURET, MEYNERT, KRUEG. Daher ihre langsamen Fortschritte. Heute hat sich unser Wissen bereits wesentlich vervielfacht. Damit wird die Frage unausweichlich: sollte nicht auch der Hirnbau Licht auf die phylogenetischen Beziehungen werfen? Diese Frage ist selbstverständlich entschieden zu bejahen. Ich glaube sogar, dass kaum ein anderes Organsystem so geeignet ist, die Phylogenie aufzuhellen, wie gerade das Centralnervensystem. Es ist geradezu wunderbar, wie alle durch Untersuchung anderer Organsysteme sicher (!) festgestellten phylogenetischen Beziehungen sich im Hirn- bzw. Rückenmarksbau (nicht etwa nur in den Hirnwindungen) widerspiegeln. Selbstverständlich werden die phylogenetisch begründeten Aehnlichkeiten auch hier zum Theil durch Convergenzähnlichkeiten überlagert und gestört, aber eine Unterscheidung der ersteren und der letzteren gelingt im Bereich des Centralnervensystems ebenso wie im Bereich irgend eines anderen Organsystems. Dabei bietet für die vergleichend-anatomische Untersuchung das Centralnervensystem den grossen Vortheil, dass in ihm

1) Vergl. FRORIEP, Anat. Anz., 1895.

2) Thierreich, 2. Aufl., Uebers. von VOIGT, Leipzig 1831, p. 191.

3) Mit Gründen, deren Stichhaltigkeit heute sehr zweifelhaft ist, suchte CUVIER l. c. im Hinblick auf andere Organe eine nähere Uebereinstimmung der Gattungen *Perameles*, *Didelphys* und *Dasyurus* mit dem Maulwurf und Tenrek, der Gattungen *Phalangista* und *Potorous* mit dem Igel und der Spitzmaus, und der Gattung *Phascalomys* mit den Nagern darzuthun.

4) Dict. class. d'hist. nat., T. XIV, p. 659. Vergl. auch TREVIRANUS, Verm. Schriften, Bd. III, p. 8.

nicht nur alle anderen Organsysteme wie in einem Repräsentantenhaus, sondern auch in ihren Beziehungen vertreten sind. Jede intercentrale Leitung stellt eine solche Beziehung dar. Ich halte es daher auch für durchaus zulässig, bestimmte phylogenetische Schlüsse aus der Uebereinstimmung des Hirnbaues zu ziehen, wofern man die Convergenzähnlichkeiten vorsichtig ausgeschieden hat. Nun kann gar keine Rede davon sein, dass etwa die Uebereinstimmung des *Erinaceus*- und des *Perameles*-Gehirns oder, allgemeiner, des Insectivoren- und des Marsupialiergehirns eine Convergenzerscheinung wäre. Dazu sind die biologischen Bedingungen für diese und jene viel zu verschieden und mannigfaltig. Es muss hier also eine phylogenetische Beziehung bestehen. Man kann sich den phylogenetischen Zusammenhang nur so vorstellen, dass die Insectivoren von einem *Perameles*-ähnlichen Marsupialier, also jedenfalls von einem Polyprotodontier (d. h. einem fleischfressenden Beutelthier) abstammen. Der Hirnbau der Marsupialier stellt keine Zwischenstufen zwischen demjenigen der Monotremen und der Insectivoren dar, sondern Monotremen und Marsupialier erscheinen coordinirt und die Insectivoren als Abkömmlinge der letzteren. Die phylogenetische Stellung der Monotremen gestattet keine nähere Bestimmung, weil nur sehr specialisirte, weit divergirende Formen uns zur Verfügung stehen. Im letzten Abschnitt komme ich nochmals auf diese Frage zurück. Dass ausser den Insectivoren und unabhängig von diesen noch eine oder mehrere andere Ordnungen der Säugethiere z. B. die Nager, sich aus den Marsupialiern entwickelt haben, ist zum mindesten wahrscheinlich, da, wie alle die mitgetheilten Untersuchungen ergeben haben, das Igelgehirn in keiner Weise als eine Zwischenstufe zwischen dem Marsupialier- und Nagergehirn betrachtet werden kann. Im entwicklungsgeschichtlichen Theil komme ich auch auf diese Frage nochmals eingehend zurück. Die Beziehungen der Edentaten zu den Aplacentaliern festzustellen, reicht unsere Kenntniss des Edentatengehirns nicht aus. Ich konnte hier nur einen vorläufigen Beitrag liefern. Schon jetzt aber wird man die nahe Verwandtschaft der Edentaten unter sich bezweifeln dürfen. Das Ungulatengehirn steht bereits so fern, dass von directen Beziehungen zu den Aplacentaliern nicht mehr die Rede sein kann. Für alle übrigen Ordnungen sind die Differenzen noch viel grösser und daher aus dieser Arbeit phylogenetische Schlüsse erst recht nicht zu ziehen.

V. Vergleichung des Monotremen- und Marsupialiergehirns mit dem Reptiliengehirn.

Unter den niederen Classen der Vertebraten kommen bei unseren heutigen Anschauungen über phylogenetische Verwandtschaft nur die Reptilien für einen Vergleich mit den Aplacentaliern in Betracht. Ich werde daher auf das Vogel- und Amphibiengehirn nur beiläufig Bezug nehmen und vorzugsweise das Reptiliengehirn mit dem Aplacentaliiergehirn vergleichen. Ich stütze mich dabei namentlich auf eigene Untersuchungen des Gehirns von *Python bivittatus*, *Chelone midas*, *Crocodilus niloticus*, *Alligator lucius*, *Coronella laevis*, *Tropidonotus natrix*, *Anguis fragilis* und *Pseudopus Pallasii*. Ausserdem habe ich die ganze einschlägige Literatur verwerthet. Einen Vergleich des Aplacentaliiergehirns mit dem Vogelgehirn (Gans) hat bereits FLOWER¹⁾ gezogen. Zweckmässiger wählte ELLIOT SMITH bereits speciell das Reptiliengehirn zum Vergleich, doch beschränkte er den letzteren auf einige specielle Punkte²⁾. Schon vor SMITH hatte OSBORN den Balken in den verschiedenen Wirbelthierklassen mit besonderer Berücksichtigung auch der Reptilien und Aplacentaler verglichen³⁾. EDINGER zeichnete den Contour eines Reptiliengehirns in die Medialansicht

1) l. c. p. 649.

2) Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 188 ff.

3) Morphol. Jahrb., Bd. XII, 1886, p. 223 u. 530.

des *Thylacinus*-Gehirns (nach FLOWER) ein¹⁾ und wies kurz auf die Aehnlichkeit beider Gehirne hin. Zu einem näheren Vergleich ist das *Thylacinus*-Gehirn deshalb wenig geeignet, weil es eines der höher specialisirten unter den Aplacentaliergehirnen ist. Ohne dem Ergebniss der folgenden Vergleichung vorausgreifen zu wollen, bemerke ich schon jetzt, dass unter den Aplacentaliergehirnen die einfachst gebauten (*Perameles*, *Didelphys*, *Dasyurus*) für den Vergleich die günstigsten Chancen versprechen. Unter den Reptilien wird man gleichfalls nicht die höchstentwickelten Formen zum Vergleich auswählen dürfen, da diese sich von der gemeinsamen hypothetischen Stammform der Sauropsiden und Säuger bereits divergirend weit entfernt haben. Die ältesten Formen, welche dieser Stammform am nächsten stehen, werden vor Allem in Betracht zu ziehen sein. Zu diesen gehört namentlich die Gattung *Hatteria*. Leider konnte ich ein *Hatteria*-Gehirn nicht selbst untersuchen. Auch die Literatur enthält darüber sehr wenig²⁾. Ich habe daher wohl oder übel andere Saurier als Vergleichsthiere bevorzugt. Die Abgrenzung der einzelnen Abschnitte habe ich aus leicht ersichtlichen Zweckmässigkeitsgründen etwas abgeändert.

1. Allgemeine Formenverhältnisse.

Ein Vergleich der Marsupialier unter einander lehrt, dass das Mittelhirn bei den Polyprotodontiern relativ stärker entwickelt ist und in weiterem Umfange freiliegt als bei den Diprotodontiern. Bei den Reptilien ist das relative Volumen des Mittelhirns noch erheblich grösser. Der Lobus olfactorius überragt den Frontalpol stets sehr erheblich. Relativ kurz und daher in dieser Beziehung den Aplacentaliern sehr ähnlich ist er bei den Schildkröten³⁾. Sehr oft zerfällt er deutlich in einen Kolben (Bulbus) und einen Stiel (Pedunculus). Bei den Aplacentaliern ist eine solche Unterscheidung zwar schon angedeutet, aber nur mit grossem Zwang durchzuführen. Besonders auffällig ist die Verschmächtigung des Stiels bei den Schlangen und manchen Eidechsen⁴⁾. Das Ausbleiben einer scharfen Abgrenzung gegen das Pallium wird unten besprochen werden.

Bemerkenswerth ist weiter, dass das Zwischenhirn der Reptilien durchweg zwischen den Hemisphären höher hinaufragt. Dieser vermehrten Höhenausdehnung entspricht die Breitenausdehnung gewöhnlich nicht. In der Ansicht von oben sieht man in der medianen Mantelspalte stets Theile des Zwischenhirns.

Dazu kommt weiter, dass die Hemisphären bei den Aplacentaliern wenigstens noch die vorderen Vierhügel seitlich überflügeln (vergl. z. B. Fig. 93). Bei den Reptilien liegt das Mittelhirn stets auch seitlich fast ganz frei. Am weitesten reicht es bis auf das Mittelhirndach bei den Schildkröten⁵⁾ (namentlich bei *Testudo* und *Emys*). Dem entspricht auch, dass bei den Aplacentaliern das Hemisphärenhirn weit über das Chiasma opticum nach hinten reicht, während bei den Reptilien sein hinterer Rand ungefähr mit dem des Chiasmas zusammenfällt.

Die Form der Grosshirnhemisphäre hat EDINGER treffend mit einer halbirten Birne verglichen. Auch RABL-RÜCKHARD's Vergleich mit einem Rettig passt auf manche Fälle. Die Höhenentwicklung ist bei den Schildkröten am grössten. Hier überragt das Hemisphärenhirn das Mittelhirn in der Höhendimension sehr erheblich. Der Schläfentheil ist bei dem Crocodil und vielen Eidechsen besonders mächtig entwickelt. Bei ersterem verläuft der hintere Mantelrand in der Seitenansicht schräg occipital- und basalwärts. Bei den Eidechsen zieht er fast senkrecht oder, leicht frontalwärts abweichend, zur Basis. Der Temporaltheil

1) Neue Studien über das Vorderhirn der Reptilien, Abhandl. d. Senck. Naturf. Gesellsch., 1896, p. 384.

2) Ich werde mich namentlich auf die Abbildungen WIEDERSHEIM's (Vergl. Anatomie der Wirbelthiere, Figg. 147 u. 148) beziehen.

3) Vergl. z. B. die Seitenansicht des Gehirns von *Chelone midas* bei AD. MEYER, Ueber das Vorderhirn einiger Reptilien, Ztschr. f. wiss. Zool., Bd. LV, Fig. 22.

4) Vergl. z. B. die Abbildung des Gehirns von *Varanus griseus* bei EDINGER, l. c. p. 332 und die Figg. 3a, b, c, p. 335; ferner die Abbildung des Gehirns von *Iguana tuberculata* bei MEYER, l. c. Fig. 19.

5) Vgl. STIEDA, Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XV, p. 379.

entwickelt sich sonach bei dem Crocodil mehr nach hinten, bei den Eidechsen mehr nach unten. Es liegt auf der Hand, dass sonach die Uebereinstimmung der Eidechsen und Schildkröten mit den Aplacentaliern bezüglich der Hemisphärenform am grössten ist.

Das Kleinhirn verhält sich nach Lage und Form in der Klasse der Reptilien sehr verschieden. Bei manchen Eidechsen wölbt es sich eben noch über den hinteren Rand des Mittelhirndaches frontalwärts hinweg. Speciell bei *Hatteria* fehlt eine solche Ueberwölbung vollständig. Bei den Schildkröten bleibt das Mittelhirn vom Kleinhirn ganz unbedeckt. Der hintere Rand des Kleinhirns fällt bei den Reptilien nicht wie bei den Aplacentaliern mit der Frontalebene der Apertura canalis zusammen, sondern liegt durchweg weit vor letzterer [vergl. z. B. die Abbildung des *Hatteria*-Gehirns bei WIEDERSHEIM¹⁾]. Bei einem Scheltopusikgehirn, dessen Grosshirnhemisphären ausschliesslich der Lobi olfactorii 7 mm lang sind, beträgt nach meiner Messung die Entfernung der Apertura canalis centralis vom hinteren Kleinhirnrand 4 mm, bei einem Gehirn von *Alligator lucius* (Alkoholhärtung) reichlich 7 mm u. s. f. Am mächtigsten entwickelt ist in sagittaler Richtung das Kleinhirn der Crocodilier.

2. Grosshirnfurchung (Oberflächenrelief) und Rhinencephalon.

Die laterale Convexität des Reptiliengehirns wird gewöhnlich als völlig glatt beschrieben. EDINGER bildet eine flache Grube ab, welche von der Basis des Riechlappens rückwärts zieht und am temporalen Pol endet. Er bezeichnet sie als Fovea limbica. Den unter ihr gelegenen Rindenbezirk, in welchen der Lobus olfactorius caudal und basal übergeht, bezeichnet er als Area olfactoria. Letztere soll im Wesentlichen dem Lobus olfactorius post. der Säuger entsprechen²⁾. Leider kann ich der Darstellung EDINGER's nicht beipflichten. Was EDINGER als Fovea limbica bezeichnet, ist nach meiner Auffassung derjenige Theil des Rhinencephalons der Aplacentalier und Placentalier, welchen ich, im Anschluss an SCHWALBE, WALDEYER, und TURNER, als Vallecula Sylvii bezeichnet habe. Bekanntlich kommt diese auch vielen Vögeln (Gans, Ente, Papagei) zu. Namentlich der Vergleich eines *Perameles*-Gehirns mit einem frischen oder gut conservirten (Formol) Sauriergehirn, z. B. Scheltopusik, klärt diese Homologie auf. Geradezu beweisend ist auch die meines Erachtens entscheidende Beziehung zu den Hirnarterien. Sehr viel undeutlicher ist eine Furche des Reptiliengehirns, welche unmittelbar hinter dem conischen Ansatz des Lobus olfactorius in der medialen Mantelkante beginnt, zunächst transversal verläuft, dann in die sagittale Richtung occipitalwärts abbiegt und sehr seicht sich längs des medialen und dann längs des occipitalen Mantelrandes bis in den Temporaltheil verfolgen lässt. Den mittleren, sagittalverlaufenden Abschnitt der Furche hat wahrscheinlich auch EDINGER bei *Crocodilus* und *Python* gesehen. RABL-RÜCKHARD³⁾ bildet sie bei *Python molurus* ab. Bei den Schildkröten ist das transversale Anfangsstück mit der Depression identisch, welche grob makroskopisch den Riechlappen von dem Pallium an der Mantelkante abgrenzt⁴⁾. Ich halte die Homologie mit der F. rhinalis lateralis der Aplacentalier für unzweifelhaft. Wenn man den ganzen Gang dieser vergleichend-anatomischen Untersuchung verfolgt hat, so kann man nicht zweifeln, dass die Homologfurche der F. rhinalis lat. der Aplacentalier bei den Reptilien noch höher oben auf der lateralen Convexität zu suchen sein muss, als bei den Polyprotodontiern. Es entspricht dies auch durchaus der gerade von EDINGER in

1) l. c. Fig. 148 A.

2) l. c. p. 333 u. 334 u. Fig. 2 u. 3 a. Der Lobus olfactorius post. ist ein entwicklungsgeschichtlicher Begriff. Sein basaler Abschnitt erhält sich beim erwachsenen Menschen als Subst. perfor. ant. Vgl. HIS, Arch. f. Anat., Suppl., 1895, p. 176.

3) Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. LVIII, Taf. XXXXI, Fig. 1. Die Textbemerkung p. 694 ist freilich mit der Figurenerklärung nicht in Einklang zu bringen.

4) EDINGER, l. c. p. 345 führt diese Depression als kleine, nicht constante Incisur an. Vergl. im Uebrigen auch p. 361 ff., wo EDINGER eine Spalte zwischen dem Cortex lateralis und dorsalis erwähnt. CUVIER erwähnt übrigens die Furche, welche bei den Schildkröten den Lobus olfactorius abgrenzt, bereits Vorl. Vergl. Anat., Th. 2, p. 171). Sie findet sich auch bei Amphibien, z. B. dem Axolotl., STIEDA, Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXV, p. 295.

so einleuchtender Weise betonten, übermächtigen Entwicklung des centralen Riechapparats bei den Reptilien. Dieser verlangt noch weit mehr eine Gebietsvergrößerung des Rhinencephalons, als eine solche der Ammonshornregion. Auf die Beziehungen der den dorsalen Wulst des Vogelhirns abgrenzenden Furche werde ich an anderer Stelle eingehen.

Ich betrachte daher auch, von dieser Auffassung ausgehend, einen grossen Theil der lateralen Hemisphärenfläche als Rhinencephalon und kann die Area olfactoria EDINGER's nicht als einen sicher definirten Bezirk betrachten. Sie ist vielmehr nur der vor der Vallecule Sylvii gelegene Abschnitt des Rhinencephalon. Der Rindentheil, welcher von WIEDERSHEIM¹⁾ als „lappenartiger Vorsprung des Grosshirns (Lobus occipitalis?)“ bezeichnet wird, und auf EDINGER's²⁾ Abbildung eines *Varanus*-Gehirns die Aufschrift „Polus temporalis“ trägt, gehört bis auf seinen hintersten Rand zum Rhinencephalon und entspricht dem Tuber rhinencephali der Aplacentaler.

Die Fissura rhinalis medialis fehlt den Reptilien. Nur bei manchen Schildkröten (*Testudo graeca*) scheint der vor dem Tuber. olfactorium verlaufende Ast vorzukommen³⁾. Ein Tuberculum olfactorium ist daher in der Regel nicht abgegrenzt, doch hebt sich eine analoge Vorwölbung auf der Basis fast stets ab, so z. B. sehr schön auf der Abbildung der Basalfläche des Alligatorgehirns bei WIEDERSHEIM⁴⁾. Sie entspricht auch, wenigstens zum Theil, der Area olfactoria EDINGER's. Eine allerdings meist sehr undeutliche, occipitalwärts sich anschliessende Erhebung entspricht dem Tuberculum rhinencephali (vergl. z. B. Fig. 91 meiner Arbeit). EDINGER's „Tuber taeniae“⁵⁾ soll eine kleine, caudale Vorwölbung seiner Area olfactoria darstellen. Mir scheint dasselbe dem erwähnten Tuberculum rhinencephali homolog. Ich werde im entwicklungsgeschichtlichen und im mikroskopischen Theil ausführlich auf diese Homologie zurückkommen. Der makroskopische Befund reicht zu einer definitiven Entscheidung nicht aus.

Eine geschlossene laterale Tractuswurzel, wie sie z. B. die Polyprotodontier zeigen, fehlt den Reptilien. Die Radiatio olfactoria lateralis, welche sie ganz vertritt, ist mit der Lupe ohne Schwierigkeit bei vielen Gattungen zu erkennen. Sie breitet sich ganz ähnlich fächerförmig aus, wie bei den Polyprotodontiern, nur ist der Fächer entsprechend der Verkleinerung des Längsdurchmessers der Hemisphären erheblich steiler gestellt. Auch liegen die Fasern parietalwärts bald weniger oberflächlich als z. B. bei *Perameles*. Vgl. auch Fig. 6 auf Taf. II der letzten Abhandlung EDINGER's.

Auf der lateralen Convexität fehlen Furchen im Uebrigen den Reptilien vollständig. Nur schwache Andeutungen der Furche α glaube ich bei frischen oder in Formol gehärteten Sauriern gefunden zu haben, lege aber auf diese Homologie wenig Gewicht. Die von MEYER bei *Testudo graeca* beobachtete Furche käme hier eventuell auch in Betracht⁶⁾.

Auf der Medialfläche hat EDINGER eine Furche beschrieben, die „Fissura arcuata septi“, welche einen basalen rindenfreien von einem dorsalen rindenbedeckten Abschnitt abgrenzen soll⁷⁾. Sie ist nach seiner Auffassung analog der Rinne zwischen Fimbria und Plexus chorioides der Säuger⁸⁾. ELLIOT SMITH⁹⁾ erörtert diese Frage nicht näher, giebt aber an, dass bei den Sauropsidiern zwar die Fascia dentata ganz der Medialfläche angehöre, das Ammonshorn aber zum Theil und das Subiculum cornu Ammonis ganz auf

1) l. c. p. 161, Fig. 148 B u. C.

2) l. c. p. 332, Fig. 2.

3) Vgl. MEYER, l. c. Fig. 21 a.

4) l. c. p. 162, Fig. 149 B.

5) Vgl. die Definitionen p. 334, 342, 349 u. 351.

6) l. c. p. 74 u. Fig. 21 b u. c.

7) l. c. p. 337. Vgl. auch seine Abbildungen von Schnitten durch das Blindschlingengehirn in seiner ersten Arbeit, Abh. d. Senck. Naturf. Ges., 1888, Figg. 21—24.

8) l. c. p. 380.

9) Journ. of Anat. and Phys., Vol. XXX, p. 166.

der Dorsalfäche liege. Auf KOEPPEN's¹⁾ Figuren (*Lacerta viridis*) ist die bezügliche Furche sehr schön zu verfolgen. Ueber ihre Homologie äussert er sich nicht. RABL-RÜCKHARD²⁾ hat bei dem Alligator auf der Medialfläche eine Längsfurche gefunden, welche über dem Foramen Monroi nach hinten ziehen und dann wieder nach oben abbiegen soll. Es ist mir sehr zweifelhaft, ob das letzte Stück überhaupt mit der Hauptfurche zusammenhängt; vielleicht entspricht es v. A. MEYER beschreibt die in Rede stehende Furche als „mediale Rinne“³⁾.

Ich kann EDINGER nicht beistimmen und fasse vielmehr seine Fissura arcuata septi als die Homologfurche des Sulcus fimbrio-dentatus der Aplacentaler, d. h. der Trennungsfurche des inneren und äusseren Randbogens auf; sie entspricht also weder der Bogenfurche = Sulcus corp. call. bzw. F. hippocampi noch der Randfurche⁴⁾ = F. chorioidea⁵⁾. Nur so erklären sich die Lageverhältnisse in befriedigender Uebereinstimmung. Die Rinde oberhalb der Furche, MEYER's mediale Mantelzone, EDINGER's dorso-mediales Rindenblatt, entspricht sonach, wenigstens im ventralen Theil, der Fascia dentata. Es könnte daraufhin nahe liegen, MEYER's dorsale (mittlere) Mantelzone (EDINGER's dorsale Platte oder Schaltstück) als Subiculum cornu Ammonis (Gyrus hippocampi) und MEYER's laterale Mantelzone (EDINGER's laterale Rindenplatte) als Rinde des Rhinencephalon aufzufassen. Die letztere Auffassung scheint mir in der That, wie oben schon bei Erwähnung der F. rhinalis lat. angedeutet, unvermeidlich. Dagegen ist eine makroskopische Abgrenzung der beiden ersten Zonen nicht gegeben, da eine charakteristische Fissura hippocampi fehlt⁶⁾. Da ferner an der Mantelkante die mediale Zone über die dorsale hinübergreift, so wird man gegen eine Homologie der ersteren mit der Fascia dentata und der letzteren mit dem Subiculum cornu Ammonis mit Recht Bedenken erheben. Trotzdem scheint BRILL eine solche Auffassung vertreten zu haben⁷⁾. Aufklärung ist hier nur von einer über viele Reptiliengattungen ausgedehnten mikroskopischen Untersuchung zu erwarten. Die sonst so ergebnissreichen Untersuchungen EDINGER's scheinen mir diesen Punkt noch nicht aufgeklärt zu haben. Ich komme im mikroskopischen Theil eingehend auf die ganze Frage zurück. Ebenda werden auch die Beziehungen zum Mandelkern der Säuger erörtert werden.

3. Commissuren.

Die Reptilien besitzen 2 Commissuren. STIEDA⁸⁾ beschrieb sie bereits bei *Emys europaea* und verglich die untere mit der Commissura anterior, die obere mit dem Corpus callosum der Säugethiere. BUMM⁹⁾ fand letztere bei *Lacerta agilis* und hob ihre Homologie mit A. MECKEL's Balkenrudiment der Gans hervor. RABL-RÜCKHARD¹⁰⁾ beschrieb die obere Commissur bei dem Alligator als Commissura pallii ant. und bestritt ihre Homologie mit dem Balken. Derselbe Autor beschrieb auch Fasern, welche aus der unteren Commissur, deren Homologie mit der Commissura ant. keinem Zweifel unterliegt, sich abzweigen und der oberen Commissur sich beigesellen¹¹⁾. Bei *Python molurus* soll sich ein Divertikel des dritten Ventrikels zwischen die

1) Morph. Arbeiten, herausgegeben von SCHWALBE, Bd. I, 1892. Vgl. namentlich p. 510 sowie Figg. 19—22.

2) Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXX, p. 369.

3) l. c. p. 85 u. Figg. 4—11 (*Callopetris Aesculapii*).

4) Hier ist natürlich nicht die SCHMIDT'sche Randfurche gemeint.

5) Eine ähnliche Homologie hat vielleicht AD. MEYER bei seinen Bemerkungen p. 86, Anm. I im Auge gehabt. Vgl. auch p. 106 und andererseits p. 118, Zeile 10. Auf EDINGER's Abbildung im Anat. Anz., Bd. VIII, No. 10 u. 11 (Frontalschnitt durch *Chelone midas*) haben seltsamer Weise der *Gyrus dentatus* (= Fascia dentata) und das Ammonshorn ihre Lage zueinander vertauscht. Vergl. auch SPITZKA, Journ. of nerv. and ment. dis. 1880.

6) Man könnte höchstens die mehrfach (BRILL, EDINGER) längs der medialen Mantelkante beschriebene Furche als F. hippocampi deuten, wenn, wie oben erwähnt, es sich nicht vielmehr um einen Abschnitt der F. rhinalis lateralis handelt.

7) The true homology of the mesal portion of the hemispheric vesicle in the Sauropsida, Med. Record, 1890. Leider war mir das Original nicht zugänglich. Vgl. MEYER, l. c. p. 129.

8) Ztschr. f. wiss. Zool., Bd. XXV, p. 397 u. Fig. 20. Die untere war bei den Eidechsen schon TREVIRANUS bekannt.

9) Ibid. Bd. XXXVIII, p. 441 und 462. BUMM bezweifelte auch bereits die Homologie mit dem Balken. MECKEL's Angabe findet sich Deutsch. Arch. f. Physiol., Bd. II.

10) Ztschr. f. wiss. Zool., Bd. XXX, p. 364 ff.

11) Zool. Anz., Jahrg. IV, 1881 und Ztschr. f. wiss. Zool., Bd. LVIII.

Commissura ant. und die Commissura pallii ant. einschieben. Ferner wies RABL-RÜCKHARD bei *Psammosaurus* eine zweite obere Commissur nach; später fand er sie auch bei *Lacerta*, *Iguana*, *Podinema* und *Chamaeleo*, vermisste sie hingegen stets bei den Crocodilen, Schlangen und Eidechsen. Er bezeichnete sie als „Fornixrudiment“. Später hat MEYER sie Commissura pallii post. genannt. HERRICK¹⁾ wies sie auch bei *Phrynosoma* nach. In seiner letzten Arbeit nahm RABL-RÜCKHARD an, dass die Comm. pallii ant. überhaupt in keiner Beziehung zum Pallium stehe, sondern nur die Comm. pallii post. (?). OSBORN²⁾ untersuchte die Commissuren von *Emys europaea*, *Testudo graeca* und *Tropidonotus natrix*. Er fand die obere, d. h. die Comm. pallii ant. kaum grösser als die untere, d. h. die Comm. anterior. Das Verhältniss war 5 : 4. Erstere theilt sich, nach seinen Untersuchungen, lateralwärts in ein vorderes grösseres, aber zerstreutes Bündel und in ein hinteres kleineres, dichteres (vgl. Figg. 15, 16 u. 18 seiner Arbeit). Das erstere betrachtet OSBORN als das eigentliche Corpus callosum. Es soll über die ganze Innenwand der Hemisphäre sich strahlenförmig ausbreiten. Das hintere Bündel wendet sich auf- und rückwärts über das Foramen Monroi hinweg und zieht schliesslich am hinteren Rand des Hemisphärenhilus abwärts. Es ist nach OSBORN der Commissura cornu Ammon. s. fornicis homolog. Fornixsäulen vermochte OSBORN nicht sicher nachzuweisen³⁾. Auf die Veränderung der Lagebeziehung zum Foramen Monroi gegenüber den Amphibien legt OSBORN meines Erachtens zu viel Gewicht. Die Comm. pallii posterior kennt OSBORN noch nicht. EDINGER beschäftigt sich in seiner neueren Abhandlung eingehend mit beiden Palliumcommissuren⁴⁾. Er fand die hintere Palliumcommissur auch bei den Blindschleichen und bei *Varanus*. Auf seine Darstellung des Fornixverlaufs gehe ich erst im mikroskopischen Theil ein und bemerke nur soviel, dass die Beziehungen des Fornix zu den Commissuren engere sind, als es nach EDINGER's Darstellung scheinen könnte (namentlich Figg. 9 u. 11 seines Textes).

Jedenfalls entspricht der Fornix der Reptilien durchaus dem hinteren Ringbündel oder Fornix der Aplacentaler. Makroskopisch ist er auf sagittalen Medianschnitten nicht sichtbar. Das flache, vordere Ringbündel der Aplacentaler (die „precommissural fibres“ von HUXLEY), dessen Fasern verschiedenen Faserzügen angehören und sich namentlich mit dem Pedunculus septi pellucidi (hippocampobasal association bundle ELLIOT SMITH) und der medialen Wurzel des Tractus olfactorius decken, kehrt bei den Reptilien in ganz ähnlicher Weise vor der vorderen Commissur wieder. Es breitet sich nur über eine viel grössere Fläche aus. Zu ihm gehören namentlich der aus der Area parolfactoria, d. h. der Area praecommissuralis entspringende, zur medialen Rinde ziehende Tractus olfactorius s. cortico-olfactorius septi EDINGER's [mediale Riechnervenzurzel HERRICK's⁵⁾], „subpiaie Schicht“ MEYER's⁶⁾, zum Theil wohl auch bei MEYER mit *Mf* bezeichnet], welcher auf grösseren Reptiliengehirnen sich mit blossen Auge verfolgen lässt und dem oberen Abschnitt des olfactory bundle SMITH's entspricht, ferner der mediale Theil des Tractus bulbo-corticalis EDINGER's (zum Theil basale Randfaserung MEYER's), welcher vergleichend-anatomisch die Bezeichnung „mediale Tractuswurzel“ wirklich verdient, und endlich ein aus dem basalen Rhinencephalon aufsteigender Zug, welcher dem „hippocampobasal association bundle“ von ELLIOT SMITH, dem „Riechbündel des Ammonshorns“ ZUCKERKANDL's⁷⁾ und einem Haupttheil des Pedunculus septi pellucidi entspricht. EDINGER hat letzteren vom Tractus olfactorius septi nicht scharf getrennt⁸⁾. Weiterhin kommen dazu

1) Journ. of comp. Neurol., Bd. I—III.

2) Morph. Jahrb., Bd. XII, p. 241 ff u. p. 530 ff.

3) Vgl. p. 24 u. Fig. 6.

4) Neue Studien, Figg. 4 (p. 337), 9 (p. 368), 11 (p. 374). ferner Taf. I, Figg. 6—9, Taf. II, Fig. 1.

5) Die Unzweckmässigkeit dieser Bezeichnung für dieses Bündel — ganz abgesehen davon, dass der Riechnerv ganz unbetheiligt ist — liegt auf der Hand, da dieser Faserzug nicht aus dem Bulbus olfact. entspringt. Einen Grund, die Bezeichnung Tractuswurzel überhaupt fallen zu lassen, sehe ich nicht ein.

6) l. c. Figg. 2—6 u. p. 80 ff.

7) Anat. Anz., 1888, p. 425.

8) l. c. p. 379 u. 380, wo er erst aus der Area parolfactoria, dann aus der Area olfactoria hergeleitet wird.

wahrscheinlich noch einzelne Fasern des Tractus corticomammillaris EDINGER's (= Fornixsäule), sowie der allerdings noch nicht genügend aufgeklärte Tractus septomesencephalicus EDINGER's¹⁾. Auf diese Faserzüge werde ich im mikroskopischen Theil zurückkommen. Hier genügt der Nachweis der makroskopisch erkennbaren Faserzüge, welche dem vorderen Ringbündel der Aplacentaler und somit namentlich dem Pedunculus septi pellucidi entsprechen.

Unzweifelhaft ist, dass die Commissura pallii anterior im Wesentlichen der Commissura cornu Ammonis und somit der Comm. sup. der Aplacentaler entspricht. Ob sie wie diese auch einzelne Fasern enthält, welche dem Balken hinsichtlich ihrer Entwicklung und Verbindung entsprechen, muss durch die embryologische und histologische Untersuchung entschieden werden. Keinesfalls ist daran zu denken, dass, wie OSBORN meint, das ganze vordere Bündel der Commissura pallii ant. als Balken aufzufassen wäre. Ebenso bleibt der mikroskopischen Untersuchung die Feststellung der Bedeutung der Comm. pallii post. der Saurier vorbehalten. Für das Septum pellucidum wird man ein homologes Gebiet nach allen vorausgegangenen Ausführungen bei den Reptilien nicht erwarten dürfen²⁾.

4. Stammganglien des Telencephalons.

Bei den meisten Reptilien findet sich makroskopisch ein einziges, grosses Ganglion, welches dem Corpus striatum entspricht. Ein Nucleus lentiformis ist nicht abgegrenzt, wohl aber lässt sich auf Schnitten ein Zerfall in 2 Kerne nachweisen. Ausser dem Hauptkern findet sich nämlich im dorsalen caudalen Abschnitt ein kugelschalenförmiger Kern. EDINGER hat ihn zuerst beschrieben und in seiner ersten Abhandlung als Nucleus sphaericus, in der zweiten als Epistriatum bezeichnet³⁾. Bei den Schildkröten sind nach EDINGER Striatum und Epistriatum auch äusserlich, d. h. ventrikulwärts durch eine tiefe Furche geschieden⁴⁾. Bei *Chelone* und *Emys* trennt nach EDINGER eine zweite Furche noch ein Mesostriatum ab. Ich bin von der Richtigkeit der Deutung EDINGER's noch nicht ganz überzeugt. Nach EDINGER wäre nämlich das Mesostriatum ein speciell bei *Emys* und *Chelone* abgetrennter Theil des Striatum der übrigen Reptilien, während ich an die Möglichkeit denke, dass es dem Epistriatum der übrigen Reptilien entspricht. Bei meiner Auffassung würde der von EDINGER bei *Emys* und *Chelone* (vgl. p. 356, Fig. 6 und Taf. II, Fig. 5 u. 6) als Epistriatum bezeichnete Antheil theilweise oder überhaupt nicht dem Epistriatum der übrigen Reptilien entsprechen, sondern eine selbständigere Vortreibung der Hirnrinde darstellen. Dass es sich überhaupt um eine Einstülpung der letzteren handelt, betrachtet auch EDINGER als wahrscheinlich⁵⁾. Nach meiner Annahme entspricht sie der Vorbuchtung, welche die F. rhinalis lateralis bei den Aplacentaliern hervorruft; vgl. z. B. die Angaben über *Didelphys* in dieser Arbeit S. 126. Mit dieser Auffassung stimmt überein, dass die in Rede stehende oberste Vorwölbung des Schildkrötengehirns (EDINGER's Epistriatum bei der Schildkröte) ziemlich auf der Grenze des Cortex lateralis und des Cortex dorsalis auftritt. Bei den übrigen Reptilien fehlt diese Vorwölbung, bzw. ist sie viel schwächer. Das Epistriatum der übrigen Reptilien, welches also dem Mesostriatum von *Chelone* entsprechen würde, ist wahrscheinlich dem von mir bei *Didelphys* beschriebenen Corpus poststriatum (S. 127) homolog. Letzteres liegt wie das Epistriatum der Eidechsen etc. hinter dem Haupttheil des Corpus striatum und wie speciell bei den Schildkröten unterhalb der Vorwölbung, welche der Fissura rhinalis lat. entspricht. Der mikroskopische Bau und die Faserverbindungen werden

1) „Bündel der sagittalen Scheidewand“ in EDINGER's erster Mittheilung, p. 115. Vgl. Zweite Mittheilung, p. 375.

2) Welche Verwirrung die Bemühung, eine Homologie des Septum pellucidum zu finden, gestiftet hat, zeigt z. B. die sonst so verdienstvolle Arbeit MEYER's. Vgl. l. c. p. 86 sowie Anat. Anz., Bd. X, p. 474.

3) 1. Abhandl., p. 114.

4) 2. Abhandl., p. 355 (im Gegensatz zu einer Bemerkung der 1. Abhandl.).

5) 2. Abhandl., p. 358.

im mikroskopischen Theil verglichen werden. Da EDINGER selbst angiebt, die Zellen seines Epistriatum¹⁾ unterschieden sich bei den Schildkröten (wenigstens soweit er an *Emys lutaria* sehe) gar nicht von denen der Hirnrinde, so steht in dieser Beziehung meiner Auffassung nichts im Wege.

Die Abgrenzung eines Linsenkernes ist bei keinem Reptil nachweisbar. Die Aplacentaler bilden, insofern bei ihnen eine solche Abgrenzung gleichfalls nur unvollkommen gelingt, auch in dieser Beziehung geradezu einen Uebergang von den Reptilien zu den Placentaliern.

Im Ganzen ist das Stammganglion der Reptilien, verglichen mit dem Rindenmantel, sehr viel mächtiger als dasjenige der Aplacentaler.

5. Ventrikel des Vorderhirns.

Den Reptilien fehlt ein in die Ventrikelrichtung merklich vorspringender Ammonswulst. Daher kommt es auch — im Gegensatz zu den Aplacentaliern — nicht zur Bildung eines Seitenhorns²⁾. Das Corpus striatum und epistriatum springen hingegen viel erheblicher in den Ventrikel vor. Dadurch entsteht an ihrer lateralen Fläche eine tiefe Spalte zwischen ihnen und dem Rindenmantel³⁾. Bei den Aplacentaliern ist diese nur bei *Didelphys* im caudalen Theil des Ventrikels in ähnlicher Weise vorhanden.

Da der Thalamus opticus relativ weit zurückweicht, kommt bei den Reptilien, wiederum im Gegensatz zu den Aplacentaliern, ein weiter Ventriculus impar zu Stande, in welchen der 3. Ventrikel frontalwärts mündet. Daher sind auch die Foramina Monroi sehr viel weiter. STIEDA hat diese Verhältnisse bereits in ausgezeichneter Weise dargestellt⁴⁾.

Das Vorderhorn ist bei den Reptilien stets gut entwickelt, jedoch von dem Ventrikel des Lobus olfactorius nicht scharf abgegrenzt. Nur die Einstülpung der medialen Ventrikelwand durch das vordere Endstück der Fissura rhinalis lateralis gestattet, z. B. bei den Schildkröten, eine annähernde Abgrenzung vorzunehmen. Die Einkerbung der medialen Wand an der Umbiegungskante der Cella media in das Vorderhorn, welche MEYER erwähnt⁵⁾, findet sich auch bei Aplacentaliern, z. B. bei *Macropus* (Fig. 41).

Nicht wesentlich verschieden ist das Unterhorn der Reptilien von demjenigen der Aplacentaler. Es lässt sich ebenfalls bis in den hinter der Vallecula Sylvii gelegenen Theil der Hemisphäre verfolgen. Ein Unterschied besteht nur insofern, als bei den Reptilien die mediale Wand des Unterhorns in viel grösserem Umfang auf eine einfache Epithelschicht reducirt ist. S. auch unter Zwischenhirn.

6. Zwischenhirn.

Das Zwischenhirn der Reptilien ist im Frontal- und Sagittaldurchmesser gegenüber den Aplacentaliern sehr stark reducirt, während es im Höhendurchmesser d. h. im parietobasalen Durchmesser relativ stark entwickelt ist. Dementsprechend ist die Verwachsung zwischen dem Zwischenhirn und den Stammganglien des Vorderhirns ganz erheblich reducirt. Die starke Vertiefung der Fossa strialis bei den Aplacentaliern (vergl. z. B. S. 127) erscheint unter diesen Umständen in bedeutungsvollem Licht: sie stellt den Uebergang zwischen der sehr vollständigen Verwachsung der Placentaler und der sehr unvollständigen der Reptilien dar.

Von der Reliefbildung des Sehhügels bei den Aplacentaliern ist bei den Reptilien nichts zu bemerken. Ein Corpus geniculatum laterale fehlt makroskopisch vollkommen⁶⁾.

1) l. c. p. 358.

2) Das „laterale Horn des Seitenventrikels“ bei EDINGER (p. 355) hat mit dem Seitenhorn nichts zu thun. Ersteres ist vielmehr nur der tiefe Einschnitt zwischen Hemisphärenmantel und Stammganglion.

3) Bei den Schildkröten wird sie durch die oben erwähnte Rindenvorwölbung verwischt.

4) l. c. p. 379. Vergl. namentlich auch Fig. 19 auf Taf. XXVI.

5) l. c. p. 120 u. Figg. 28, 29.

6) Bezüglich des mikroskopischen Baues verweise ich einstweilen auf BELLONCI, Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XLVII, p. 6 ff.

Das Chiasma opticum zeigt in der Basalansicht¹⁾ zuweilen ein Relief, welches an die Verhältnisse einiger Aplacentaler erinnert (vergl. z. B. S. 103). Ein erheblicher Unterschied, welcher mit der relativen Lageverschiebung des Zwischenhirns gegen das Hemisphärenhirn zusammenhängt, besteht insofern, als der hintere Chiasmawinkel durchweg bei den Reptilien spitzer ist als bei den Aplacentaliern, so z. B. in sehr sinnenfälliger Weise bei *Lacerta*, *Pseudopus* u. A. Im Ganzen ist die Sehnervenentwicklung relativ viel mächtiger als bei den meisten Aplacentaliern.

Das Corpus mamillare bildet bei den Reptilien ganz ähnlich wie bei den Aplacentaliern ein niedriges Knöpfchen auf der hinteren Wand des Tuber cinereum. Eine Medianfurche scheint nicht vorzukommen. Dagegen ist ein Sulcus medianus subst. perf. wenigstens angedeutet. Die Hypophyse ist gleichfalls caudalwärts umgelegt. Zu einer genauen Vergleichung fehlt mir das Material. Die Schmalheit des Zwischenhirns, die Reduction des Hirnschenkelsystems und Verkümmern des hinteren basalen Theils des Hemisphärenhirns bedingen weitere grob-makroskopische Unterschiede zwischen Reptilien und Aplacentaliern. Die Commissura media ist bei den Aplacentaliern eher noch umfangreicher als bei den Reptilien.

7. Mittelhirn.

STIEDA kennt bei *Emys* und *Testudo* nur die Corpora quadrigemina ant., welche er als einen einzigen Lobus opticus aufzufassen wünscht. Bei den Schlangen ist die Viertheilung des Mittelhirndaches, also die Existenz der Corpp. quadr. antt. und post. längst bekannt [SWAN²⁾, LUSSANA³⁾, RABL-RÜCKARD⁴⁾]. Bei einzelnen Sauriern, z. B. bei *Pseudopus*, kann ich gleichfalls mit blossem Auge die hinteren Vierhügel noch eben erkennen, und zwar liegt ihre Haupterhebung ziemlich weit von der Mittellinie entfernt. Auch auf Medianschnitten kann man sich von der Existenz hinterer Vierhügel sehr leicht überzeugen. Ihr Sagittaldurchmesser beträgt etwas über 1 mm. In der Dorsalansicht werden sie von dem überhängenden Kleinhirn verdeckt. Die vorderen Vierhügel sind nicht nur im Vergleich zu den hinteren, sondern auch im Vergleich zu den Hemisphären sehr mächtig. So beträgt z. B. der Sagittaldurchmesser bei *Alligator lucius* 4, der Frontaldurchmesser 6 mm, während jede Grosshirnhemisphäre (ausschliesslich des Riechapparates) 13½ mm lang und 9 mm breit ist. Vergl. die entsprechenden Angaben z. B. für *Perameles*! Die Uebergangsstellung der Aplacentaler ist wohl auch hier unverkennbar⁵⁾.

Das Corpus geniculatum mediale ist makroskopisch nicht sichtbar.

Der Aquädukt ist ziemlich hoch. Die Fastigien der Aplacentaler habe ich bis jetzt nicht gefunden. In seinem dorsalen Theil ist er seitlich stark ausgeweitet (sog. Ventrikel der Lobi optici)⁶⁾. Im Frontalschnitt erscheint er daher ausgesprochen T-förmig. Die von TREVIRANUS entdeckten, aber falsch gedeuteten Colliculi loborum bigeminorum des Alligators (RABL-RÜCKHARD) finden kein directes makroskopisches Homologgebiide bei den Aplacentaliern.

8. Kleinhirn. Vierter Ventrikel.

Das Kleinhirn ist bei den Reptilien sehr verschieden entwickelt. Weitaus am mächtigsten ist es bei den Crocodiliern. So beträgt z. B. bei *Alligator lucius* der sagittale Durchmesser 8½ mm, der frontale fast 10 mm. Eine Furche kann ich auf der Dorsalfläche nicht erkennen. Eine solche findet sich hingegen

1) Eine Reihe guter Basalansichten findet sich bei MEYER, l. c. Taf. V, ferner bei WIEDERSHEIM, l. c. p. 148 u. 149 (Hatteria u. Alligator).

2) Illustrations of the comparative anatomy of the nervous system, London 1835. Vergl. auch OWEN, Anatomy of Vertebr., p. 291, Fig. 188.

3) Atti del Reale Istit. Veneto, 1882—1883.

4) Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. LVIII.

5) Vergl. auch TREVIRANUS' Maassangaben in „Beobachtungen bei der Zergliederung eines Chamaeleon“, Bremen 1839.

6) Die erste richtige Beschreibung stammt von J. MÜLLER, Vergl. Neurologie der Myxinoiden, Berlin 1835, p. 42 ff. Vergl. namentlich auch die Dorsalansicht des Gehirns von *Alligator lucius*, Taf. IV, Fig. 1.

bei *Alligator mississippiensis*, wie RABL-RÜCKHARD angiebt¹⁾, und zwar theilt sie das Kleinhirn in einen grösseren vorderen und einen kleineren hinteren Abschnitt. Bei *Crocodilus africanus* scheinen nach EDINGER's Abbildung²⁾ 2 Furchen vorhanden zu sein. Die Höhe übertrifft diejenige der vorderen Vierhügel erheblich. Bei den Eidechsen ist es auf einen im Sagittaldurchmesser schmalen, relativ hohen, nach vorn überhängenden Lappen reducirt. Das Maass des Ueberhängens ist sehr verschieden, sehr gross z. B. bei *Iguana*, wie bereits CARUS bemerkt hat. Bei den Schildkröten bildet das Kleinhirn, wie STIEDA angegeben, eine dünne, nur wenig gewölbte, halbkreisförmige Platte, deren convexer Rand spinalwärts gekehrt ist. Doch wechselt die Form bei den einzelnen Gattungen, wie es scheint, ziemlich erheblich. Jedenfalls ist das Kleinhirn relativ flach und es kommt niemals zu erheblichen Ueberhängen. Bei den Ophidiern endlich bildet es eine dünne, wenig gewölbte, spinalwärts mit einem concaven Rand abschneidende Lamelle³⁾.

Die Abgrenzung von Wurm und Hemisphäre scheint bei den Eidechsen, Schlangen und Schildkröten vollständig zu fehlen. Höchstens könnte nach MEYER's Abbildung *Iguana* eine solche besitzen. Dagegen zeigen die Crocodilier stets sehr deutlich einen eigenartig gebauten Seitentheil, welchen RABL-RÜCKHARD bei *Alligator mississippiensis* näher beschrieben hat. Da mir nur ein Gehirn von *Alligator lucius* vorliegt und dieses ihn nur wenig entwickelt zeigt, wage ich nicht zu beurtheilen, ob er nur der Flocke (bezw. dem Processus helicus) oder der ganzen Kleinhirnhemisphäre der Aplacentaler homolog ist. In Anbetracht der eigenthümlichen Beziehung zu dem Ponticulus⁴⁾ wird man mit der Aufstellung einer bestimmten Homologie sehr vorsichtig sein müssen.

Sagittale Medianschnitte des Reptilienkleinhirns sind leider bis jetzt nur in sehr beschränkter Zahl abgebildet worden. Eine besondere Stellung nehmen wiederum die Crocodilier ein. Bei diesen stellt das Fastigium des 4. Ventrikels im Medianschnitt einen viereckigen Raum dar: es läuft also nicht in eine Spitze aus, sondern in 2 Spitzen, welche durch eine annähernd gerade Linie verbunden sind. Die vordere Spitze liegt höher als die hintere. Die oben erwähnte Querfurche fällt zwischen die beiden Spitzen. Eine Analogie für diese Gestaltung fehlt bei den Aplacentaliern vollständig. Viel günstiger für einen Vergleich ist der Medianschnitt des Eidechsenkleinhirns. Auf einem Medianschnitt von *Pseudopus* stellt sich das Kleinhirn als eine 2 mm hohe, $\frac{3}{4}$ mm dicke, einfache Platte⁵⁾ dar, welche zum Rautenboden etwa senkrecht steht, mit ihrem oberen, leicht zugeschärften Rand sich aber etwas über das Mittelhirndach frontalwärts hinüberlegt. Der ganze hintere Abschnitt der Kleinhirnlamelle ist epithelial. Das Fastigium des 4. Ventrikels, wenn man überhaupt von einem solchen noch reden will, liegt hinter der senkrecht aufsteigenden Platte. Man wird schwerlich fehlgehen, wenn man in letzterer, in Anbetracht ihres Ueberhängens, das Homologon eines der oberen Kleinhirnlappen der Aplacentaler sucht. Am wahrscheinlichsten ist mir, dass die eine Platte des Eidechsenkleinhirns dem vorderen unteren, vorderen oberen und vielleicht auch hinteren oberen Lappen der Aplacentaler entspricht. Man würde dann eventuell auch — von diesem Standpunkt aus — die erwähnte Querfurche des Crocodilgehirns mit der Querfurche *g* des Marsupialiergehirns vermuthungsweise vergleichen. Bei den Schildkröten ist über eine weitere Gliederung des Kleinhirns im Medianschnitt nichts bekannt. Ein Fastigium ist vorhanden, aber meist sehr niedrig⁶⁾. Noch geringer ist die Gliederung bei den Ophidiern. Ein Fastigium fehlt ganz. Die untere Fläche des Kleinhirns springt

1) Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXX, p. 351 u. Figg. 1, 3, 4. Aeltere Angaben über die Furche finden sich bei CARUS, SERRES und STANNIUS. Letzterer will bei Cheloniern auch eine seichte Längsfurche gefunden haben (Lehrb. d. vergl. Anat. d. Wirbelth., Berlin 1846, p. 181). TREVIRANUS (Verm. Schr., Bd. 3) fand auch bei einigen Eidechsen Querfurchen.

2) 2. Abhandl., p. 335, Fig. 3a.

3) Vgl. RABL-RÜCKHARD, Ztschr. f. wiss. Zool., Bd. LVIII, p. 695.

4) Vgl. RABL-RÜCKHARD, Ztschr. f. wiss. Zool., Bd. XXX, p. 351.

5) Der Frontaldurchmesser beträgt 3,5 mm.

6) Vgl. z. B. STIEDA, Taf. XXV, Fig. 16. Auffällig hoch scheint es bei *Amyda mutica*. Vergl. GAGE, Proc. Amer. Micr. Soc. 1895, Fig. 28. Ein stark überhängender Kleinhirnlappen findet sich übrigens z. B. bereits bei dem Thunfisch.

sogar gegen das Ventrikellumen etwas ein, wie dies übrigens auch bei Crocodiliern vorkommt. Auf einer Abbildung des *Boa*-Gehirns bei RABL-RÜCKHARD¹⁾ finde ich hier eine seichte Furche (vgl. p. 117 dieser Arbeit).

Der obere und untere Kleinhirnstiel zeigen gegenüber den Aplacentaliern keine sehr wesentliche Abweichung, der mittlere hingegen, welcher bei den Aplacentaliern stets — wenn auch gegenüber den Placentaliern etwas reducirt — vorhanden ist, fehlt makroskopisch vollständig.

Das Velum medullare anticum ist gegenüber den Aplacentaliern durchweg verkürzt. Der oft besprochene Niveauunterschied zwischen Mittelhirn und Rautengrube ist bei den Reptilien viel mehr ausgeglichen.

9. Pons und Ventralfläche der Medulla oblongata.

Eine Brückenbeuge kommt den Reptilien ganz ebenso wie den Aplacentaliern zu, hingegen fehlt makroskopisch eine Brücke durchaus. Es ist letzteres einer der wichtigsten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Bekanntlich verhalten sich die Vögel in dieser Beziehung wie die Reptilien. Es handelt sich also um ein gemeinsames Merkmal aller Sauropsiden.

Die Ventralfläche der Oblongata lässt bei den Reptilien einen typischen Sulcus medianus anterior erkennen. Bei dem Alligator endet er ziemlich weit oberhalb des Abducensursprungs, etwa in gleicher Höhe mit dem Trigeminiursprung²⁾. RABL-RÜCKHARD beschreibt eine gablige Theilung an seinem frontalen Ende. Es liegt nahe, die hintere Grenze der Ponsregion an den Endpunkt des S. medianus anterior zu verlegen. Dann würde der Trigeminus am hinteren Rand der Ponsregion, der Abducens nicht unerheblich hinter diesem hinteren Rand entspringen. Damit wäre zugleich eine befriedigende Uebereinstimmung mit den Aplacentaliern gegeben. Die übrigen Reptilienordnungen verhalten sich ganz ähnlich wie die Crocodilier. In erster Linie verweise ich auf die Abbildung des *Hatteria*-Gehirns bei WIEDERSHEIM. Hier endet der S. medianus ant. an genau derselben Stelle, bzw. theilt er sich auch spitzwinklig in zwei bis zum Oculomotoriusursprung verfolgbare Aeste. Bei *Pseudopus* gabelt sich die Furche gleichfalls und zwischen den Aesten erscheint ein mehr graues Feld. Dies entspricht nicht etwa der Subst. perforata postica, sondern gehört noch zur Ponsregion. Auch *Lacerta* verhält sich ähnlich. Ich erinnere auch an die S. 95 und 107 beschriebene Verbreiterung des Sulcus medianus anterior bei manchen Marsupialiern. Vgl. die Abbildungen MEYER's für *Lacerta*, *Anguis* und *Iguana*. Unter den Schildkröten verhält sich jedenfalls *Testudo graeca* ganz wie der Alligator oder die Brückeneidechse. Die Ophidier scheinen sich ähnlich wie *Pseudopus* und andere Eidechsen zu verhalten³⁾.

Die obere Ponsgrenze ist durch eine Querfurche oder wenigstens eine quere Depression meist deutlich markirt, so bei den Schildkröten, bei den Sauriern, einschliesslich *Hatteria*, bei den Ophidiern und wenigstens auch bei manchen Crocodiliern. Auffällig schwach erscheint sie auf RABL-RÜCKHARD's Abbildung des Alligatorgehirns, während sie auf WIEDERSHEIM's Abbildung sehr deutlich ist. Bei *Alligator lucius* finde ich sie sehr gut entwickelt. Sie entsteht durch das Verschwinden grauer der Ponsregion eingelagerter Massen. Der Oculomotoriusursprung liegt fast unmittelbar vor ihr. Das mediane Feld vor der vorderen Ponsgrenze zwischen den Nn. oculomotorii erscheint bei vielen Reptilien vertieft. Es entspricht der Substantia perforata post. Zum Theil wird es von einem Ggl. interpedunculare eingenommen. Längsfaserzüge, welche den Hirnschenkeln entsprechen, sind zu beiden Seiten meist mit der Lupe erkennbar.

1) l. c. Taf. XLI Fig. 16.

2) Die Abbildung des Alligatorgehirns von WIEDERSHEIM (l. c. p. 162) stimmt hiermit nicht überein. Hier reicht die Furche ungetheilt etwas über den Trigeminiursprung hinaus. Ihr weiterer Verlauf ist durch die Hypophyse verdeckt.

3) Vgl. z. B. die Abbildung der Basalfläche des *Callopeltis*-Gehirns bei MEYER, l. c. Taf. V, Fig. 20.

Ein Sulcus paramedianus anterior fehlt. Eine ihm entsprechende Linie (Linea paramediana ant.) lässt sich durch Verbindung des Abducens- und Hypoglossusursprungs construieren. Lateralwärts von dieser Linie beschreibt RABL-RÜCKHARD bei dem Alligator eine Furche, welche er als Sulcus lateralis bezeichnet. Sie soll in der Höhe der 4. Bündelgruppe des seitlichen gemischten Systems beginnen und im Bogen an der motorischen Trigeminiwurzel vorbei zu dem vorderen Kleinhirnrind ziehen. Auf der Abbildung WIEDERSHEIM's ist sie gleichfalls vorhanden. Ich selbst finde sie leidlich ausgeprägt (*Alligator lucius*) und vermüthe, dass sie in ihrem caudalen Abschnitt der medialen Grenze der spinalen Trigeminiwurzel entspricht. In den übrigen Reptilienordnungen scheint sie nur ab und zu andeutungsweise vorzukommen. Eine im ganzen Verlauf übereinstimmende Homologiefurche bei den Aplacentaliern fehlt. Unrichtig ist es jedenfalls, wenn RABL-RÜCKHARD den durch diese Furche abgegrenzten Abschnitt der Oblongata als Pyramidenstrang oder Pyramide bezeichnet¹⁾. Eine solche Homologie könnte höchstens für den durch die Linea paramediana ant. abgegrenzten Abschnitt in Betracht kommen. Sie schwebt jedoch auch für diesen Bezirk völlig in der Luft, da eine makroskopische Zuspitzung zu einer Decussatio pyramidum fehlt und der mikroskopische Nachweis einer Pyramidenbahn nicht geführt ist.

Eine an das Corpus trapezoides erinnernde, aber sehr dünne Faserschicht glaube ich bei *Pseudopus Pallasii* mit der Lupe eben zu erkennen. Jedenfalls fehlt es makroskopisch im Allgemeinen den Reptilien.

Der Hypoglossus entspringt bei den Crocodiliern mit 2 Bündeln, wie bei den Aplacentaliern²⁾.

10. Rautengrube. Dorsalfäche der Oblongata.

Ich gehe hier von der Rautengrube des Alligators aus. Bei *A. lucius* liegt sie in der Medianlinie 7 mm weit frei. Die Uebereinstimmung ihres Reliefs mit dem Relief der Rautengrube der Aplacentalier ist ausserordentlich gross. Striae acusticae sind makroskopisch nicht zu erkennen. Der Velum-antheil ist sehr reducirt und kaum abgeknickt. Ein Ponticulus findet sich ganz in derselben Weise wie z. B. bei *Pseudochirus* (Fig. 83). Die Hinterstränge divergiren unter spitzerem Winkel. Der Sulcus paramedianus rhombi kehrt in ebenderselben Weise wieder wie bei den Aplacentaliern. Da er mit dem Sulcus lateralis rhombi frontalwärts confluit, ist die Form der Ala cinerea (Eminentia vagalis, RABL-RÜCKHARD) dreieckig. Das Trigonum acusticum (Eminentia acustica, RABL-RÜCKHARD) und die Eminentia lentiformis s. Tuberculum acusticum (Tuber n. acustici, RABL-RÜCKHARD) finden sich in ganz ähnlicher Weise, nur relativ stärker entwickelt wieder. Medialwärts reichen sie fast bis zum Sulcus paramedianus. Aufklärungsbedürftig ist noch die Homologie einer kleinen Erhebung vor dem Tuberculum acusticum, welche RABL-RÜCKHARD als „Höcker vor dem Acusticusursprung“ abbildet. In den übrigen Reptilienordnungen ist übrigens meist das Relief des Rautenbodens viel schwerer zu erkennen. Es rührt dies natürlich im Wesentlichen nur von der geringeren absoluten Grösse der meisten übrigen Reptiliengehirne her. Ob das von RABL-RÜCKHARD bei dem Alligator nachgewiesene Tuberculum trigemini der Eminentia anterior der Marsupialier entspricht, vermag erst die mikroskopische Untersuchung aufzuklären.

Die auseinanderweichenden Hinterstränge zeigen bei den Reptilien durchweg eine keulenähnliche Anschwellung. RABL-RÜCKHARD hat sie als Clava bezeichnet³⁾, weiterhin diese Bezeichnung aber auch auf den ganzen dorsalen Abschnitt der Oblongata bis zum Sulcus lateralis übertragen⁴⁾, allerdings unter Verwahrungen gegen eine strikte Homologie mit der Clava der Säuger. Ich nehme, gerade im Hinblick auf die Verhältnisse der Aplacentalier, an, dass die bez. Anschwellung im Wesentlichen dem Tuberculum

1) l. c. p. 344. Er bleibt übrigens dieser Bezeichnung selbst nicht treu, vgl. p. 348.

2) Vgl. FISCHER, Die Gehirnnerven der Saurier, Hamburg 1852.

3) Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXX, p. 343.

4) Ibidem p. 344.

cuneatum entspricht. Bei *Alligator mississippiensis* giebt R. auch einen sehr feinen Sulcus paramedianus post. an. Auch WIEDERSHEIM deutet ihn an. Bei *Alligator lucius* ist er undeutlich. Der GOLL'sche Strang erscheint hier relativ breiter als bei den Aplacentaliern. Der Sulcus medianus post. ist undeutlich vorhanden. Anders verhalten sich, soweit meine Beobachtungen reichen, die Saurier. Als Beispiel wähle ich wieder *Pseudopus Pallasii*. Hier ist ein Sulcus medianus post. nicht nachweisbar. Eher scheint mir eine seichte Furche zu beiden Seiten der Mittellinie erkennbar, also ein Sulcus paramedianus posterior. Der GOLL'sche Strang ist sonach unpaarig und sehr schmal. Oberflächlich sichtbar ist fast nur der BURDACH'sche Strang. Es entspricht dies ganz dem Verhalten der Marsupialier. Auch bei den Ophidiern scheinen die GOLL'schen Stränge ganz rudimentär ¹⁾. Die Verhältnisse bei den Cheloniern sind noch nicht genügend aufgeklärt. BOJANUS ²⁾ beschrieb einen Sulcus medianus posterior, STIEDA hat sein Vorkommen nur für den caudalsten Abschnitt zugegeben ³⁾.

Erhebt man nunmehr wieder die Frage, wie weit der makroskopische Vergleich des Reptilien- und des Aplacentaliergehirns im Ganzen Aehnlichkeit nachgewiesen hat und auf Verwandtschaft hinweist, so lässt sich Folgendes sagen: Die Aehnlichkeiten sind unverkennbar, jedenfalls grösser als z. B. zwischen den Aplacentaliergehirn und dem Vogelgehirn oder gar zwischen dem Aplacentaliergehirn und dem Amphibiengehirn. Man kann wohl sagen, dass das *Perameles*-Gehirn dem Anthropoidengehirnen nicht ähnlicher ist als manchen Reptiliengehirnen. Viel schwerer ist die Frage zu beantworten, welche Gattungen der Aplacentalier einerseits und welche Ordnungen der Reptilien andererseits die grösste Aehnlichkeit zeigen. Von Seiten der Aplacentalier kommen allerdings unzweifelhaft nur die Polyprotodontier in Betracht, dagegen kommen die Reptilienordnungen sämtlich in Frage, da eine jede bestimmte Aehnlichkeiten mit den Polyprotodontiern aufzuweisen hat. Man wird dadurch zu der Vermuthung gedrängt, dass keiner der heutigen Reptilienordnungen eine geradlinige Verwandtschaft zu den Polyprotodontiern zukommt, sondern für eine solche untergegangene Reptilienformen in Betracht zu ziehen sind. Man kann höchstens noch, im Hinblick auf ein leichtes Ueberwiegen der Aehnlichkeiten, die Vermuthung zufügen, dass diesen den Marsupialiern unmittelbar verwandten untergegangenen Formen unter den heutigen Reptilien die Eidechsen relativ am nächsten stehen.

1) RABL-RÜCKHARD, Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. LVIII, Taf. XLI, Fig. 20 u. 21.

2) *Anatome testudinis europaeae*, Vilnae 1819—1821.

3) l. c. p. 363.