

VIII. Zur Kenntniss des Faserverlaufs im Gehirn von *Orycteropus*.

Von

Th. Ziehen

in Berlin.

• —————

Mit 11 Figuren im Text.

—————

Zur Kenntniss des Faserverlaufs im Gehirn von *Orycteropus*.

Von

Th. Ziehen
in Berlin.

Mit 11 Figuren im Text.

Die beiden Gehirne von *Orycteropus afer* (PALLAS), welche Herr Prof. L. SCHULTZE mir freundlichst zur Verfügung gestellt hat, sind von mir vorzugsweise zu mikroskopischen Untersuchungen verwandt worden, da die makroskopische Anatomie des Gehirns des *Orycteropus* schon ziemlich genau bekannt ist. Leider war das eine der beiden Gehirne erheblich verstümmelt, so daß es nur zur Nachprüfung einiger spezieller Punkte verwendet werden konnte.

a) Bemerkungen zur makroskopischen Anatomie des *Orycteropus*gehirns.

Die ältere Literatur [POUCHET¹⁾, GERVAIS²⁾] enthält nur Beschreibungen und Abbildungen fötaler *Orycteropus*-Gehirne und einiger Schädelabgüsse. Eine sehr ausführliche, von zahlreichen Abbildungen begleitete Beschreibung des erwachsenen *Orycteropus*-Gehirns hat G. ELLIOT SMITH³⁾ gegeben. Ich erwähne nur dasjenige, worin meine Befunde diejenigen dieses Forschers ergänzen oder berichtigen.

Das Rhinencephalon entspricht der von SMITH gegebenen Beschreibung und Abbildung (vergl. Fig. 1). Die occipitale Anschwellung des Rhinencephalon bezeichne ich, wie bei *Echidna* und anderen Säugern, als Tuber rhinencephali (*Trh*). Die **Fissura rhinalis lateralis** stellt auf einem von E. SMITH abgebildeten Gehirn eine einheitliche Furche dar. Auf zwei anderen Gehirnen fand er beiderseits eine Unterbrechung der F. rhinalis lateralis (vergl. Fig. 5 der SMITHschen Abhandlung). Auf meinen beiden Gehirnen zerfällt die F. rhinalis lateralis ebenfalls in zwei Abschnitte (Fissura rhinalis lateralis anterior und posterior). Man wird also einstweilen mit einiger Wahrscheinlichkeit anzunehmen haben, daß dies Verhalten das überwiegende ist. Bei anderen Edentaten kommt eine solche Teilung der Fissura rhinalis lateralis ebenfalls vor. So finde ich sie z. B. auf allen meinen *Manis*-Gehirnen. Bei manchen Edentaten fehlt die Fissura rhinalis lateralis posterior. Bei *Chlamydophorus* soll nach E. SMITH die ganze Fissura rhinalis lateralis fehlen.

1) Journ. de l'Anat. et de la Phys., 1868, p. 658 und 1869, nam. p. 15, 154 u. 355.

2) Nouv. Arch. du Mus. d'Hist. nat. de Paris, 1869, T. V, p. 47.

3) Transact. of the Linn. Soc. of London, Vol. VII, Part. 7, Jan. 1899, p. 277. Hier findet man auch ein fast vollständiges Verzeichnis der Literatur über das Edentatengehirn.

Jenaische Denkschriften. XV.

14

Schultze, Forschungsreise in Südafrika. III.

61

Sehr bemerkenswert ist, daß der vordere Abschnitt der Fissura rhinalis lateralis unterhalb des hinteren endet. Die palliorhinale Uebergangswindung, welche durch die Unterbrechung der Fissura rhinalis lateralis zustande kommt, verläuft fast rein longitudinal.

Die folgende Tabelle¹⁾ gibt über das Verhalten der Fissura rhinalis lateralis anterior und posterior bei den meisten Säugerordnungen Auskunft:

Fissura rhinalis ungeteilt:	Fissura rhinalis in Ramus anterior und posterior getrennt:	Fissura rhinalis nur im vorderen oder nur im hinteren Abschnitt oder überhaupt nicht angelegt:
Microchiropteren ²⁾	Halbaffen außer <i>Tarsius</i> und <i>Cheirogaleus</i> ⁹⁾	Mensch: im vorderen Abschnitt verkümmert, im hinteren schwach entwickelt.
Carnivoren ³⁾ außer Hyäniden ⁴⁾ (?) und Ursiden ⁵⁾	Macrochiropteren ¹⁰⁾	Affen: ebenso, hinterer Abschnitt besser entwickelt als bei dem Menschen.
Ungulaten ⁶⁾	Ursiden und vielleicht Hyäniden	<i>Tarsius</i> : der hintere Abschnitt fehlt.
Rodentien ⁷⁾	Pinnipedier	<i>Cheirogaleus</i> : beide Abschnitte scheinen zu fehlen.
<i>Galeopithecus</i> ⁸⁾	<i>Orycteropus</i> (siehe jedoch auch Text)	Cetaceen: vorderer Abschnitt verkümmert.
Insectivoren	<i>Manis</i> , Dasypodiden ¹¹⁾ (außer <i>Chlamydomorphus</i>)	<i>Chlamydomorphus</i> : beide Abschnitte verkümmert ¹²⁾ .
Myrmecophagiden, Bradypodiden		
Marsupialier		
Monotremen		

Aus dieser Uebersicht ergibt sich jedenfalls, daß das Verhalten der Fissura rhinalis lateralis und namentlich ihr Zerfall in zwei Abschnitte von sehr verschiedenen, zum Teil noch unbekannten Faktoren abhängig ist. Die absolute Größe des Gehirns und der makrosmatische bzw. mikrosmatische Charakter des Gehirns sind unverkennbar von Einfluß, reichen aber zur Erklärung der Unterschiede nicht aus.

Sehr interessant ist das Verhalten der Furche α ¹³⁾. Wie ich schon früher auseinandergesetzt habe¹⁴⁾, ist diese Furche die älteste des Palliums der Säugetiere. Ich bezeichnete sie daher auch als Sulcus

1) Ich habe mich allerdings in dieser Tabelle auf die Haupttatsachen beschränkt und namentlich auf genauere Literatur-nachweise verzichtet. Ich verweise noch auf die eingehenden Erörterungen in KÜKENTHAL-ZIEHEN, Zentralnervensystem der Cetaceen, p. 181 ff.

2) DRAESEKE, Monatschr. f. Psychiatrie u. Neurol., Bd. XIII, 1903, p. 448.

3) Ganz ausnahmsweise kommen Unterbrechungen vor, so z. B. auch beim Hund (vergl. FLATAU-JACOBSON, Handb. d. Anat. u. vergl. Anat. d. Zentralnervensyst. d. Säugetiere, Bd. I, Berlin 1899, p. 233); FLATAU und JACOBSON glauben jedoch, daß in diesen Ausnahmefällen eigentlich die Fiss. rhin. lat. post. in ihrem vorderen Abschnitt unterbrochen ist. Vergl. auch KRUEG, Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXXIII, 1880, p. 657.

4) Bezüglich der Hyäniden widersprechen sich die Angaben von FLATAU-JACOBSON (l. c. p. 300) und KRUEG.

5) KRUEG, Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XXXIII, 1880, und ZIEHEN, Anat. Anz., 1890, p. 608, Fig. 4.

6) Bei *Elephas* scheint die Fissura rhinalis posterior verkümmert zu sein, doch hat in diesem Punkt selbst die neueste wertvolle Monographie von DEXLER (in OBERSTEINERS Arbeit. a. d. Neurol. Inst. a. d. Wien. Univ., Festschr. OBERSTEINER, 1907, namentlich p. 116) keine völlige Aufklärung gebracht.

7) Das Gehirn von *Dolichotis patagonica* würde, wenn die BEDDARDSche Abbildung richtig ist (Proceed. Zool. Soc. London, 6. XII. 1892, p. 608, Fig. 5) eine Ausnahme bilden.

8) ZIEHEN, Anat. Anz., Bd. XXII, 1903, p. 517, Fig. 6.

9) Vergl. meine Abhandlungen Arch. f. Psychiatrie, Bd. XXVIII, H. 3 und Anat. Anz., Bd. XXII, 1903, No. 24. Ueber *Chironomys* habe ich kein eigenes Urteil; nach OWEN (On the Ayeaye, Transact. Zool. Soc. London, Vol. V, p. 33, und PANSCH, Arch. f. Anthropol., Bd. III, 1868, Taf. 8, Fig. 31 u. 32) scheint auch bei diesem Tier die Fissura rhinalis lateralis in zwei Aeste zu zerfallen. Es muß auch ausdrücklich bemerkt werden, daß die Fissura rhinalis anterior der Halbaffen nicht etwa nur die laterale Grenzfurche der lateralen Wurzel des Tractus olfactorius ist. In ihrem vorderen Teil fällt sie allerdings mit dieser Grenzfurche zusammen, in ihrem hinteren trennt sie sich jedoch ganz deutlich von der Tractuswurzel. Bei manchen *Lemur*-Arten ist das freie Stück etwa $\frac{1}{2}$ cm lang.

10) ZIEHEN, Zentralnervensyst. der Monotr. und Marsup., Teil I, p. 151; DRAESEKE, Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol., Bd. XIII, 1903, p. 448.

11) E. SMITH gibt außerdem an, daß bei *Tolypentes* und *Xenurus* „das kaudale Ende“ der Fissura rhinalis lateralis posterior fehlen kann (also wohl nicht die ganze Fissura rhinalis lateralis posterior?). Das Gehirn von *Priodon* ist nur durch einen Schädel-ausguß (GERVAIS, l. c. Taf. 2, Fig. 12) bekannt, der überdies nur in der Ansicht von oben abgebildet ist. FLATAU und JACOBSON (Handbuch, p. 482, Fig. 109) haben bei *Dasypus setosus* die Fissura rhinalis lateralis anterior nur vermutungsweise in der von ihnen mit 3 bezeichneten Furche gesucht. Mit E. SMITH halte ich diese Deutung für ganz zweifellos.

12) Vergl. SMITH, l. c. p. 299 u. 350.

13) Ich wähle diese Bezeichnung in Uebereinstimmung mit meinen früheren Arbeiten.

14) Zentralnervensystem der Monotremen und Marsupialier, Teil I, p. 153.

primigenius¹⁾. Auch auf ihre Homologien bei den Edentaten habe ich schon damals hingewiesen. Sie findet sich in ganz analoger Weise z. B. bei den Aplacentaliern und bei den Insectivoren. Bei den Carnivoren und Ungulaten kehrt sie als Sulcus praesylvius wieder, wie schon WEBER mit Bezug auf die analoge Furche von *Manis* annahm. Auf der Seitenansicht des Gehirns von *Orycteropus*, welche sich in der Abhandlung von ELLIOT SMITH findet, mündet sie in die Fissura rhinalis lateralis. Dasselbe zeigen meine *Orycteropus*-Gehirne. Allerdings scheint die Furche in der Gegend der Einmündung in die Rhinalfissur etwas seichter zu werden. Das vordere obere Ende der Furche ist etwas in die Längsrichtung abgelenkt. Auf einer meiner Hemisphären verläuft das frontale Endstück dem medialen Mantelrand fast parallel. Mit der alsbald zu besprechenden Längsfurche der lateralen Konvexität, welche ich im Anschluß an E. SMITH mit γ bezeichnen will, hängt die Furche α nicht zusammen. Nur durch eine ganz oberflächliche Gefäßfurche wird auf meinen Gehirnen ein Zusammenhang vorgetäuscht. Auf dem von SMITH abgebildeten Gehirn wäre, wofern es sich nicht doch auch nur um eine verbindende Gefäßfurche handelt, ein Zusammenhang beider Furchen vorhanden. Auch für die beiden anderen ihm zugänglich gewesenen Gehirne gibt SMITH einen Zusammenhang der beiden Furchen an.

Das Verhalten der Furche α bei den übrigen Edentaten wechselt. Bei *Myrmecophaga* und *Tamandua* kommuniziert sie nicht mit der Fissura rhinalis lateralis (SMITH, Fig. 7, 8 u. 25). Für *Bradypus* zeichnet E. SMITH²⁾ eine gestrichelte Verbindungslinie, bei *Choloepus* scheint nach demselben Autor und nach TURNER³⁾ eine Kommunikation vorhanden zu sein. Bei *Tatusia peba* fehlt die Kommunikation (SMITH). Bei *Chlamydophorus* ist die Furche α auf der SMITHschen Figur überhaupt nicht sicher zu erkennen. Bei *Dasypus* zeichnen TURNER⁴⁾, SMITH und FLATAU-JACOBSON⁵⁾ α als eine einfache Verlängerung der Fissura rhinalis posterior, so daß diese mit α nur eine Furche zu bilden scheint. Interessant ist, daß bei *Bradypus* und namentlich bei *Choloepus* die Furche α noch tief in die Medialfläche einschneidet (SMITH, l. c. Fig. 17 u. 18). Auf der linken Hemisphäre dreier *Manis*-Gehirne fand WEBER⁶⁾ einen Zusammenhang mit der Furche.

Unter den übrigen Furchen des Palliums ist die bereits erwähnte Furche γ am konstantesten. Sie findet sich auf allen Gehirnen in ganz charakteristischer Lage. Sie läuft nämlich dem medialen Mantelrand in einem Abstand von ca. 8—10 mm parallel, biegt aber frontalwärts im Bogen seitwärts ab und nähert sich der Furche α bis auf ca. 2—3 mm (siehe oben). Vom Occipitalpol bleibt sie $1\frac{1}{2}$ —2 cm entfernt. Bei anderen Edentaten (*Choloepus*, *Bradypus*) zerfällt sie in zwei Teilstücke⁶⁾. Es liegt sehr nahe, sie mit dem S. lateralis der Carnivoren und mit der bekannten Sagittalfurche des Nagetiergehirns zu homologisieren, wie dies z. B. auch SMITH getan hat (l. c. p. 336). Dabei kann ich darauf hinweisen, daß auch bei manchen Aplacentaliern sich eine analoge Längsfurche findet. Ich verweise z. B. auf Fig. 39 und 70 meiner ersten Monographie über das Aplacentaliergehirn.

Die Vallecula Sylvii ist als eine breite flache Nische im Bereich des Rhinencephalon sehr gut zu erkennen. Oberhalb der Fissura rhinalis lateralis, also im Bereich des Palliums, sieht man nur eine kleine, seichte, etwa dreieckige Depression (*Fo S*), welche ich als Fossa Sylvii deute. Auf 3 Hemisphären ist sie deutlich ausgeprägt, auf einer nur undeutlich. Von dieser Fossa Sylvii zieht eine kleine Furche, die auf keiner meiner Hemisphären fehlt, occipitoparietalwärts. Sie kann unbedenklich als Fissura Sylvii (*Fi S*) bezeichnet werden. In ihr verläuft eine stärkere Arterie. In den Abbildungen des *Orycteropus*-Gehirns, welche

1) l. c. p. 154.

2) Vergl. Fig. 11 u. 26, sowie Text p. 346.

3) Journ. of Anat. and Physiol., 1891, Fig. 14 u. 15.

4) Journ. of Anat. and Physiol., Vol. I, 1867, p. 314, und Vol. XXV, 1891, Fig. 13.

5) Zool. Ergebnisse einer Reise in Niederl.-Ostindien, Leiden 1892, Taf. 9, Fig. 67 u. p. 88.

6) Bezüglich aller Einzelheiten verweise ich auf die SMITHsche Monographie.

E. SMITH gibt, ist die Fossa Sylvii nicht angegeben, wohl aber findet sie sich sehr deutlich ausgeprägt auf seiner Abbildung des *Myrmecophaga*-Gehirns¹⁾ (Fig. 7). Sehr interessant ist auch eine Furche μ , welche E. SMITH auf einer Seitenansicht des Gehirns von *Bradypus didactylus* zeichnet. Sie steigt von der Biegung der Fissura rhinalis lateralis schräg occipitoparietalwärts auf. Offenbar handelt es sich um die Fissura Sylvii. Die Bedenken von SMITH scheinen mir nicht gerechtfertigt. FLATAU und JACOBSONH zeichnen bei *Dasypus setosus* (Fig. 109) eine innerhalb des Rhinencephalon aus der Fissura rhinalis medialis bzw. aus der lateralen Grenzfurche der lateralen Riechwurzel occipitoparietalwärts aufsteigende Furche und bezeichnen diese als Rudiment der Fossa Sylvii. Ich möchte glauben, daß es sich um eine stärker ausgebildete Gefäßfurche der Art. cerebri media in dem Sinne meiner Auseinandersetzungen in meiner ersten Aplacentaliermonographie (p. 152) handelt, und trage nur Bedenken, die ohnehin etwas unsicher gewordene Bezeichnung Fossa Sylvii auch für eine solche nach der Zeichnung offenbar lineare Furche des Rhinencephalon zu verwenden. Bezüglich *Manis* kann ich auf meine frühere Bemerkung verweisen (l. c. p. 152).

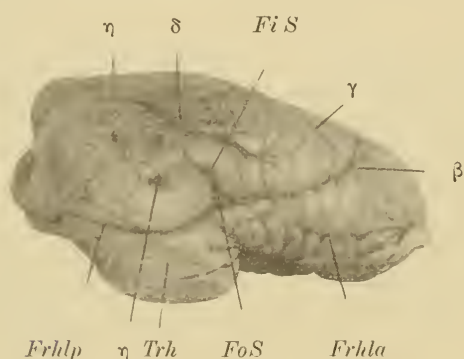


Fig. 1.

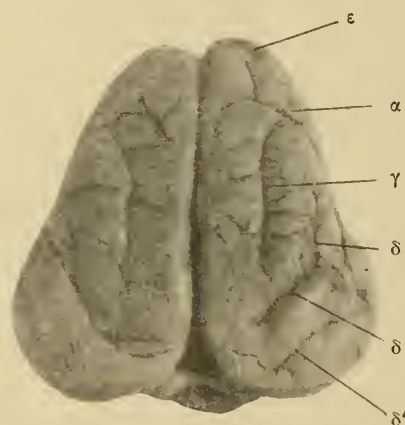


Fig. 2.

Zwischen der F. rhinalis lateralis und der Furche γ liegt eine weitere Furche, die ich mit δ bezeichne. Sie beginnt auf 2 meiner Hemisphären²⁾ zwischen dem hinteren Ende der Furche γ und der occipitalen Mantelkante und wendet sich zunächst frontolateralwärts, biegt aber dann in eine fast rein sagittale Verlaufsrichtung um. Auf den beiden anderen Hemisphären sowie auf den von E. SMITH untersuchten Hemisphären (soweit abgebildet) ist das Verhalten der Furche komplizierter; namentlich kann sie in 2 oder selbst 3 Teilstücke zerfallen. Auf einer meiner Hemisphären ist γ im hinteren Teil verkümmert und dafür δ sehr mächtig ausgebildet. Ihre Identifikation bei *Myrmecophaga* bietet Schwierigkeiten. Bei *Bradypus* und *Choloepus* würde sie, wenn die Deutung von E. SMITH (Fig. 11 und 12) richtig ist, einen basalwärts konkaven Bogen bilden. Auch bei *Dasypus sexcinctus* bezeichnet SMITH eine solche basalwärts konkave Furche als δ (Fig. 14). Bei *Dasypus setosus* wird dieselbe Furche von FLATAU und JACOBSONH — wohl etwas kühn — als Sulcus interparietalis gedeutet. Ich möchte mich, bis weitere Untersuchungen vorliegen, aller Deutungs-

1) Auf die Ähnlichkeit des Gehirns des Ameisenbären und des *Orycteropus*-Gehirns hat POUCHET wiederholt hingewiesen (Journ. de l'Anat. et de la Phys. norm. et path., 1869, p. 16 u. 151), ebenso auch GERVAIS, Nouv. Arch. du Mus. d'Hist. nat., 1869, p. 48. E. SMITH hat in etwas übertriebenen Ausdrücken und mit sehr ungleichwertigen Argumenten (l. c. p. 342) diese Ansicht bestritten. Recht hat SMITH, insofern er hervorhebt, daß bei *Orycteropus* im Gegensatz zu den Myrmecophagiden die Fissura rhinalis lateralis annähernd horizontal verläuft und namentlich in ihrem occipitalen Abschnitt viel weniger basalwärts abbiegt. Unrecht hat er z. B., insofern er *Orycteropus* generell die Fossa Sylvii ganz abspricht („not the faintest trace“).

2) Dieselben gehören einem und demselben Gehirn an. Auf die überwiegende Symmetrie der Hirnwindungen der Edentaten hat schon POUCHET hingewiesen (Journ. de l'Anat. et de la Phys., 1869, p. 9). Sie ist keineswegs bei allen Säugetieren gleich stark ausgeprägt.

versuche enthalten. Bei *Bradypus*, *Choloepus* und *Dasypus* scheint die Furche δ relativ stärker entwickelt zu sein; nach den Abbildungen POUCHETS¹⁾ ist sie schon bei dem Foetus des Aï sehr deutlich ausgeprägt.

Auf allen Hemisphären finde ich ferner eine in ihrem Verlauf inkonstante Furche, welche auf Fig. 1 als η bezeichnet ist. Sie liegt zwischen der Furche δ und der Fissura rhinalis lateralis posterior. Bald stellt sie nur einen ziemlich tiefen Kessel dar, bald ist sie strahlenförmig ausgebildet. Sie kann durch eine oberflächliche Gefäßfurche mit der Fissura Sylvii kommunizieren. Zuweilen findet sich occipitalwärts noch eine zweite ähnliche Furche η' ; freilich bleibt es dann zweifelhaft, ob man nicht vielmehr ein Teilstück von δ vor sich hat. Jedenfalls kommt auch eine Parallelfurche zu δ vor — auf Fig. 2 ist sie mit δ' bezeichnet —, welche schwer von η' zu trennen ist.

Im Frontalgebiet zeigt die Fig. 3 von E. SMITH²⁾ noch eine weitere kleine Furche. Da sie auch auf meinen Gehirnen vorhanden ist, muß sie wohl zu den konstanteren Furchen des *Orycteropus*-Gehirns gerechnet werden; allerdings ist sie zuweilen nur angedeutet. Sogar auf einem von GERVAIS abgebildeten Schädelausguß (l. c. Taf. 2, Fig. 5) ist sie rechts zu erkennen. Auf Fig. 2 ist sie mit ε bezeichnet. Sie verläuft dem vorderen Mantelrand ziemlich genau parallel³⁾. Das Vorkommen einer solchen Furche bei anderen Edentaten ist zweifelhaft.

Die **Medialfläche** habe ich nur an einem *Orycteropus*-Gehirn untersucht. Das Bild stimmt in den wesentlichen Punkten mit der von E. SMITH gegebenen Abbildung (l. c. Fig. 4) und Beschreibung (l. c. p. 324 ff.) ziemlich gut überein. Außer der sofort zu identifizierenden Fissura hippocampi findet sich nur eine einzige Furche, welche einen großen Bogen längs des Mantelrandes vom Occipitalpol bis zum Frontalpol beschreibt (von SMITH als α bezeichnet). Ich trage kein Bedenken, sie mit dem Sulcus splenialis anderer Säuger zu homologisieren. Auf der einen Hemisphäre ist sie in der Mitte ihres Verlaufes durch eine Brücke unterbrochen⁴⁾. Am tiefsten ist sie in ihrem hintersten Abschnitt, wie auch SMITH hervorgehoben hat. Occipital endet sie etwas oberhalb der in den Mantelrand einschneidenden Fissura rhinalis lateralis posterior. Frontal würde sie nach der Abbildung von SMITH einen rückläufigen Bogen beschreiben und in die Fissura hippocampi einmünden. Meine beiden Hemisphären verhalten sich anders. Die Furche zeigt auf denselben eine deutliche Gabelung: der obere Gabelast, der übrigens auch auf der Figur von SMITH durch zwei Striche angedeutet ist, steigt fast bis zur Mantelkante auf, der untere steigt erst fast senkrecht abwärts und biegt dann occipitalwärts in die Längsrichtung um; seine Kommunikation mit der Fissura hippocampi ist nur ziemlich oberflächlich (vermutlich handelt es sich um eine Gefäßfurche). Zwischen den beiden Gabelästen besteht auch insofern ein Unterschied, als nur der obere eine scharf einschneidende Furche darstellt, während der untere etwas mehr den Eindruck einer breiteren Depression macht. Auf einzelne seichte Kerben, welche die Medialfläche außerdem noch darbietet, gehe ich nicht näher ein. Die

1) L. c. 1869, Taf. 3, Fig. 1 und 2. Auf einem Frontalgehirn von *Orycteropus*, welches POUCHET abbildet (Taf. 5, Fig. 4), ist δ übrigens links auch zu erkennen, rechts ist δ nicht ganz sicher zu identifizieren.

2) Die bezügliche Figur ist nach einer Bleistiftskizze von HUXLEY angefertigt.

3) GERVAIS (Mémoires sur les formes cérébrales propres aux édentés vivants et fossiles, Nouv. Arch. du Muséum d'Hist. nat., T. V, 1869, Taf. 1, Fig. 4) zeichnet auf einem Gehirn eines reifen Foetus von *Orycteropus capensis* eine merkwürdige Furche, welche von α ausgeht und nahe dem frontalen Hirnpol in die Mantelkante einschneidet. Das Gehirn stammt aus derselben Galerie d'anatomie comparée, aus welcher das von POUCHET beschriebene fötale *Orycteropus*-Gehirn stammt. Die POUCHETSche und die GERVAISSche Arbeit sind in demselben Jahr erschienen. POUCHET nimmt an, daß es sich um einen Foetus aus der Mitte der Tragzeit handelt (l. c. p. 16). Das von POUCHET abgebildete Gehirn ist noch von der weichen Hirnhaut eingehüllt. Trotzdem läßt sich erkennen, daß der Furchenverlauf der beiden Gehirne sehr verschieden ist. Handelt es sich vielleicht trotzdem um dasselbe Gehirn? Ich muß gestehen, daß es auffällig bleibt, warum, wenn 2 Gehirne in der Sammlung vorhanden waren, beide Forscher nur eines erwähnen (ihre Arbeit ist in demselben Jahr erschienen). Da übrigens GERVAIS selbst angibt, daß sein fötales *Orycteropus*-Gehirn schlecht konserviert war (l. c. p. 47), so ist der oben angegebene ganz auffällige Furchenverlauf wohl kaum als gesichert anzusehen.

4) Durch eine Gefäßfurche wird ein ununterbrochener Verlauf vorgetäuscht.

Medialfläche der übrigen Edentaten ist noch nicht genau genug bekannt, um eine Vergleichung durch die ganze Ordnung hindurch durchzuführen. — Bei *Tamandua tetradactyla* zerfällt nach einer Abbildung von SMITH (l. c. Fig. 10) die große mediale Bogenfurche in 3 ganz getrennte verkümmerte Teilstücke; bei *Myrmecophaga* sind diese 3 Teilstücke nach FORBES¹⁾ besser ausgeprägt. Bei *Cycloturus* scheint nach POUCHET²⁾ die Furche ganz zu fehlen. Bei *Bradypus tridactylus* verläuft sie nach der Abbildung von SMITH (l. c. Fig. 17) im Frontalteil fast genau, wie ich es soeben für *Orycteropus* beschrieben; namentlich sind die beiden Gabeläste fast genau in derselben Weise vorhanden. Im Occipitalteil zeigt die Furche hingegen eine ganz charakteristische Abweichung. Nach einer breiten Brücke setzt sich die Furche anscheinend in einer fast vertikal verlaufenden Furche fort, welche einerseits bis zum Mantelrand gelangt, um hier mit der Furche γ in Verbindung zu treten, und andererseits bis in die Gegend des hinteren Endes der Fissura rhinalis lateralis zu verfolgen ist³⁾. Bei *Choloepus didactylus* ist, wie Fig. 18 von SMITH zeigt, der frontale Abschnitt der Furche stark verkürzt — vielleicht im Zusammenhang mit der weiten Ausdehnung der Furche α auf die Medialfläche. Im Occipitalgebiet verhält sich die Furche insofern wie bei *Bradypus*, als sie nach einer breiten Brücke durch eine senkrecht aufsteigende Furche vertreten wird. Auf einer Hemisphäre von E. SMITH schneidet sie eben in den Mantelrand ein. Dasselbe gibt TURNER⁴⁾ für ein Gehirn von *Choloepus Hoffmanni* an. — Unter den Dasypodiden würde die Splenialfurche bei *Xenurus uncinatus* nach SMITH (Fig. 24) im Frontalteil einen ähnlichen Verlauf zeigen, wie ihn SMITH für *Orycteropus* beschreibt; im Occipitalteil scheint sie ganz zu fehlen. Bei *Dasypus* beschreibt sie einen einfachen Bogen (SMITH, S. 328, vergl. auch TURNER, l. c. Fig. 13); FLATAU und JACOBSON⁵⁾ beschreiben eine Gabelung am hinteren Ende und zeichnen außerdem eine wohl als abgesprengtes Teilstück aufzufassende kleine Furche im Stirnteil. Bei *Chlamydomorphus* soll die F. splenialis ganz fehlen (SMITH, Fig. 16). — Das Verhalten der F. splenialis von *Manis* habe ich bereits früher beschrieben. Sie stellt hier eine Längsfurche dar, welche im Frontalteil T-förmig gegabelt endigt. Auf die Frage der Homologien der F. splenialis in der Säugetierreihe kann ich hier nicht eingehen, ich muß nur mein Befremden ausdrücken, daß E. SMITH als seine „tentative working hypothesis“ die Homologie des occipitotemporalen Teilstückes der F. splenialis mit dem Stiel der F. calcarina vorträgt, während doch KÜKENTHAL und ich schon viel früher wiederholt uns ausführlich in diesem Sinn ausgesprochen haben⁶⁾.

Die Hirnbasis und das Rhinencephalon von *Orycteropus* ist von E. SMITH bereits richtig beschrieben worden. Ein besonderes Interesse knüpft sich an die Teilung der Cappa olfactoria⁷⁾ in 2 große Lappen, einen medioventralen und einen dorsolateralen. Ein Vergleich mit dem von GUDDEN bei dem Kaninchen entdeckten Nebensbulbus scheint mir ohne Zwang nicht durchzuführen. Die von E. SMITH beschriebenen wulstigen Erhebungen und Einschnürungen des Rhinencephalon in seinem vorderen Abschnitt finden sich auch auf meinen beiden Gehirnen. Sie erscheinen hier fast rosenkranzartig angeordnet. Auf die mikroskopischen Eigentümlichkeiten, die diesem morphologischen Verhalten entsprechen, werde ich an anderer Stelle zurückkommen. Ich bemerke einstweilen nur, daß in den meisten, wenn nicht allen diesen queren

1) Proc. Zool. Soc. London, 1882, p. 293, Fig. 4.

2) L. c. Taf. 4, Fig. 4 (*Dionyx*).

3) So verstehe ich wenigstens die Beschreibung von E. SMITH, p. 327. Auf Fig. 17 ist dies occipitale Teilstück seltsamerweise nicht angegeben (verdeckt vom Kleinhirn??).

4) Journ. of Anat. and Physiol., Vol. XXV, 1891, Fig. 15, p. 121. TURNER homologisiert das vordere Teilstück der Furche bereits mit dem S. splenialis. Bei *Choloepus didactylus* würde nach FLOWER (Philos. Transact., Vol. CLV, Part 2, 1865, Taf. 37, Fig. 5, p. 639) nur ein ununterbrochener S. splenialis existieren.

5) L. c. p. 485, Fig. 110.

6) Ueber das Zentralnervensystem der Cetaceen, p. 195; Arch. f. Psychiatr., Bd. XXVIII, Heft 3.

7) Bezüglich der Nomenklatur vergl. meine Abhandlung in Verh. d. Kon. Ak. Wetensch. Amsterdam, 26. November 1904.

Schnürfurchen kürzere arterielle und venöse Gefäße verlaufen. Ueberhaupt ist der Reichtum dieser Gegend an großen Gefäßen bemerkenswert. Im Bereich der Fissura rhinalis lateralis anterior entwickelt sich geradezu ein mächtiges Venengeflecht.

Das Tuberculum olfactorium ist auf einem meiner — gehärteten — Gehirne ca. 11 mm breit und ca. 14 mm lang (das andere Gehirn wurde leider vor der Einbettung nicht gemessen). Eine Anschwellung des Tractus olfactorius am Seitenrand der Substantia perforata anterior, wie sie GANSER¹⁾ bei dem Igel und bei der Ratte beschrieben hat, vermochte ich nicht nachzuweisen. E. SMITH hat sie bei *Myrmecophaga*, *Tamandua*, bei den Dasypodiden und Bradypodiden gefunden. Eine ausgezeichnete Abbildung gibt RETZIUS²⁾ für *Dasypus villosus* und *Myrmecophaga jubata*. Bei *Manis* finde ich sie nur wenig ausgeprägt. RETZIUS bezeichnet sie als Gyrus rhinencephali intermedius³⁾. Da es sich nicht um einen wirklichen „Gyrus“ handelt, empfiehlt sich etwa eine Bezeichnung wie „Colliculus olfactorius“⁴⁾.

Am gleichen Ort beschreibt RETZIUS auf der Basalfläche des Rhinecephalon bei *Myrmecophaga* und *Dasypus* noch zwei Windungen, die sich occipitalwärts unmittelbar an den Gyrus intermedius anschließen. Er bezeichnet die mediale als Gyrus lunaris, die laterale als Gyrus ambiens (primus), die Furche zwischen beiden als Sulcus semiannularis⁵⁾. Bei *Orycteropus* kann ich diese Gebilde nicht sicher identifizieren. Das Rhinencephalon ist mit Ausnahme zweier seichter, schräg verlaufender Depressionen in seinem hinteren Abschnitt (Tuber rhinencephali) fast ganz glatt. Demgegenüber finde ich auf meinen *Manis*-Gehirnen sowohl den Gyrus lunaris wie den Gyrus ambiens sehr gut ausgeprägt.

Der SMITHschen Beschreibung der Kommissuren auf dem Medianschnitt habe ich nichts hinzuzufügen. Der Querschnitt der Commissura anterior maß auf dem einen meiner Gehirne 5:4 mm. Die Länge des Balkens beträgt reichlich 17 mm (bei einer Gesamtlänge des Großhirns von knapp 6 cm exkl. Lobus olfactorius). Bezüglich des Verhaltens der übrigen Edentaten verweise ich auf SMITH, l. c. p. 305 ff.

Auch bezüglich der Hippocampusregion kann ich mich in den wesentlichen Punkten SMITH anschließen. Insbesondere hat SMITH mit Recht hervorgehoben, daß *Orycteropus* in einer unter den Edentaten ganz exzeptionellen Weise eine Uncusbildung zeigt, die fast an menschliche Verhältnisse erinnert. Die von SMITH vorgeschlagene Bezeichnung „Tuberculum hippocampi“ scheint mir zu nichtssagend. Ich schlage vor, von einem Tuberculum unci zu sprechen⁶⁾, sofern man nicht die RETZIUSsche Bezeichnung „Gyrus intralimbicus“ adoptieren will. — Die Balkenwindung („Hippocampus nudus“ von SMITH) ist deutlich zu erkennen. Oberhalb des Balkens setzt sich die Hippocampusformation in Gestalt eines schmalen Streifens bis in das Frontalgebiet fort. Wenn ich SMITH (l. c. p. 317) richtig verstehe, hält er die tiefe Furche, welche diesen rudimentären Hippocampusstreifen von dem Pallium trennt, nicht für die Fissura hippocampi, sondern für die Fissura callosalis (F. corp. callosi) und läßt die letztere aus dem Sulcus hippocampopallialis⁷⁾ („hippocampo-pallial limiting furrow“), welcher stellenweise auswärts von der Fissura hippocampi die Grenze zwischen Pallium- und Hippocampusformation bildet, hervorgehen; die Fissura hippocampi würde dann also blind unterhalb des Spleniums endigen. Ich war leider nicht in der Lage, eine Hemisphäre zur Aufklärung

1) Morph. Jahrb., Bd. VII, p. 598, Fig. 14 u. 15. Bei Maulwurf und Maus gelang GANSER der mikroskopische Nachweis.

2) Biol. Untersuch., N. F. Bd. VIII, Taf. 7, Fig. 5, Taf. 10, Fig. 3, und Taf. 7, Fig. 4 u. 4a.

3) L. c. p. 31 und Verh. d. Anatom. Gesellsch., 1897, p. 105.

4) Die Bezeichnung von SMITH „Tuberculum tractus olfactorii“ muß zu Mißverständnissen führen.

5) Ich will bei dieser Gelegenheit bemerken, daß ich gegen die RETZIUSsche Deutung des Gyrus intermedius, lunaris und ambiens bei den Aplacentaliern (*Echidna*, *Didelphys*) noch manche Bedenken habe.

6) Bezüglich der Nomenklatur verweise ich außerdem auf meine 4. Monographie über das Zentralnervensystem der Monotremen und Marsupialier, p. 837.

7) Diese Furche fällt wohl mit der von mir beschriebenen Furca des *Echidna*-Gehirns zusammen (4. Monographie, p. 827, vgl. auch p. 837).

dieser Frage zu opfern. Es scheint mir nach der Oberflächenbetrachtung, daß in der Tat, wie E. SMITH angibt, die Fissura hippocampi in der Nähe des Spleniums blind endigt. Es kommen sonach für die tiefe Furche oberhalb des Balkens drei Deutungen in Frage:

- 1) als obere Durchbruchsfurche des Balkens,
- 2) als Sulcus hippocampopallialis,
- 3) als ein von dem Hauptteil der Fissura hippocampi abgelöster Abschnitt der Fissura hippocampi.

Einstweilen möchte ich die erste Deutung an die Spitze stellen, aber doch nicht ausschließen, daß Furchungstendenzen im Sinne der zweiten und dritten Deutung mitgewirkt haben könnten. Auch kann vielleicht die Verkümmernng des Hippocampus als solche zur Vertiefung der Furche beigetragen haben¹⁾. Die Fissura limitans pallii, welche SMITH außerdem im Frontalgebiet, z. B. bei *Tamandua*, beschreibt (l. c. p. 317), ist meines Erachtens, soweit es sich nicht um eine Gefäßfurche handelt, jedenfalls einerseits, rein morphologisch betrachtet, eine seichte Fortsetzung der Fissura rhinalis lateralis bzw. deren Endstücks auf der Medialfläche, andererseits, histologisch betrachtet, das vorderste Endstück des Sulcus hippocampopallialis. Freilich ist hierzu zu bemerken, daß die Hippocampusformation in diesem Gebiet schon fast ganz von der eigenartigen Formation der Area praecommissuralis verdrängt ist. Einer besonderen Nachprüfung bedarf auch die Angabe von E. SMITH, daß die Fascia dentata an dem rudimentären Hippocampus oberhalb des Balkens unbeteiligt ist („ceases as a definitely recognizable entity“).

Die Area praecommissuralis zeigt die von E. SMITH beschriebene Lage.

Zur makroskopischen Anatomie des Zwischen- und Mittelhirns von *Orycteropus* kann ich nichts Neues beibringen.

Bezüglich des Hinter- und Nachhirns erwähne ich, daß die Pyramide bei ihrem Hervortreten aus dem Pons jederseits knapp 2½ mm breit ist. Etwas genauer möchte ich nur die makroskopische Anatomie des **Kleinhirns** besprechen. Ich habe in meiner 1. Monographie über das Zentralnervensystem der Monotremen und Marsupialier, p. 169 ff. bereits Homologien der Kleinhirnfurchen und -lappen für eine Reihe von Säugetierordnungen aufzustellen versucht²⁾ und dabei auch *Manis* berücksichtigt. Später³⁾ habe ich diese Homologien durch fast alle Säugetierordnungen zum Teil noch etwas ausführlicher durchgeführt. Das Kleinhirn von *Orycteropus* fügt sich in diese Reihe sehr gut ein. Auf einem Medianschnitt des Wurmes erkennt man sofort die schon von REIL hervorgehobene Hauptgliederung im Vorder- und Hinterwurm bzw. — auf das Marklager bezogen — in den Truncus anterior und posterior (REILS „stehenden“ und „liegenden“ Ast). Die Trennungsfurche ist der Sulcus superior anterior der menschlichen Anatomie, den STRAND als Sulcus furcalis, KUITAN als Sulcus primarius bezeichnet. Außer dieser Hauptgliederung, die ich, wie ich gegen BOLK⁴⁾ bemerken muß, mit klaren Worten bis zu den Primaten hinauf schon in meiner 1. Monographie vertreten habe⁵⁾, ist auch bei *Orycteropus*, ganz wie ich es für Marsupialier, Insectivoren, Nager usw. beschrieben habe, noch die Abspaltung eines vorderen unteren und hinteren unteren Markstrahls unverkennbar. Man wird daher den vorderen Hauptstrahl besser als vorderen oberen Strahl und den hinteren Hauptstrahl als hinteren oberen Strahl bezeichnen, wie ich dies in meiner Monographie bereits vorgeschlagen

1) Es handelt sich um dieselbe Furche, die ich bei *Galeopithecus* als φ beschrieben habe (Anat. Anz., 1903, p. 519 u. Fig. 7). Bei *Tarsius* (ibid. p. 511) gestalten sich die Verhältnisse noch eigentümlicher dadurch, daß ein Pseudosulcus (Sulcus forcipitis) in den Sulcus callosalis mündet.

2) Dabei gestattet sich Herr SMITH die unwahre Bemerkung: TH. ZIEHEN has recently given us a pure description (unilluminated by any suggestions of a general or morphological nature) of the cerebellum in the Monotremata and Marsupialia.

3) In BARDELEBENS Handbuch der Anatomie, p. 484 ff.

4) Petrus Camper, Deel III, p. 91.

5) p. 168 u. 169.

habe. Dabei ist allerdings nicht zu verkennen, daß bei *Orycteropus* wie bei vielen anderen Säugern der hintere untere Strahl auch als Ast des hinteren oberen Strahls (also des hinteren Hauptstrahls) aufgefaßt werden kann. Ich hatte ferner hervorgehoben, daß der hintere obere Strahl bei vielen Säugern in ganz charakteristischer Weise nach vorn überhängt, und ihn darum auch als Ramus impendens und den zugehörigen Lappen als Lobulus impendens bezeichnet. Auch bei *Orycteropus* ist dies Ueberhängen sehr deutlich zu erkennen. Vollständig und durchgängig verschwindet das Ueberhängen erst bei den Primaten Hand in Hand mit der stärkeren Entwicklung des Lobus anterior (superior und inferior). Hand in Hand hiermit bekommen die im Sulcus superior anterior gelegenen Tiefenwindungen des Lobulus impendens eine eigentümliche, in die Länge gezogene Form. Die Furche zwischen Lobulus impendens s. posterior superior und Lobulus posterior inferior könnte als der Sulcus inferior posterior s. tuberopyramidalis¹⁾ oder als der Sulcus inferior anterior s. uvulopyramidalis der Primatenanatomie gedeutet werden. In Anbetracht der Tatsache, daß der Sulcus inferior anterior bei den meisten Säugern ontogenetisch vor dem Sulcus inferior posterior aufzutreten scheint, bin ich geneigt, mit E. SMITH²⁾ die in Rede stehende Furche des *Orycteropus*-Kleinhirns als S. inferior anterior s. uvulopyramidalis aufzufassen³⁾. Das würde involvieren, daß die Pyramide zum Lobulus posterior superior gehört⁴⁾ (statt zum Lobulus posterior inferior). Eine völlig sichere Entscheidung wird erst möglich sein, wenn noch weitere entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen vorliegen⁵⁾. — Sehr auffällig ist die starke Entwicklung des Lobulus anterior superior und anterior inferior. Ich fasse das Gebiet, welches auf der SMITHschen Abbildung (Fig. 29) zwischen der Fissura prima und der als e bezeichneten Furche liegt, als Culmen⁶⁾, das übrige — natürlich mit Ausnahme der schmalen Lingula — als Lobulus centralis auf.

Noch schwieriger ist die vergleichend-anatomische Orientierung in den Kleinhirnhemisphären. Ich betrachte alle seitherigen Versuche, einschließlich des BOLKSchen⁷⁾, als mißlungen. Erst sorgfältige vergleichend-entwicklungsgeschichtliche Studien und vielleicht auch Untersuchungen des Verlaufs der Cerebellarbahnen werden hier eine definitive Aufklärung bringen können. Einstweilen wird es sich empfehlen, diejenigen Hemisphärentteile, welche zu bestimmten Wurmabschnitten in klaren, unzweifelhaften Beziehungen stehen, nach diesen Beziehungen auch zu bezeichnen und im übrigen vorläufig rein topographische, nichts präjudizierende Beziehungen, eventuell sogar nur Buchstaben, von Ordnung zu Ordnung zu wählen. Ich halte es prinzipiell für falsch, wenn jeder Autor, der eine neue Theorie der Homologien der Kleinhirnlappen aufstellt, nun gleich seine Theorie auch in die Terminologie hineinträgt und diese reformieren will. Dadurch muß ein heilloser Wirrwarr einreißen. Auf einem so schwierigen Gebiet sollte der einzelne etwas weniger Selbstvertrauen und etwas mehr Zurückhaltung äußern. Nicht jeder darf sich berechtigt glauben, die Kleinhirnanatomie gewissermaßen von vorn anzufangen. Ich habe daher in dem vergleichenden Abschnitt der

1) Vergl. zur Nomenklatur meine Morphogenie des Zentralnervensystems der Säugetiere, in HERTWIGS Handbuch der vergl. u. experim. Entwicklungslehre, 1906, p. 342.

2) L. c. p. 364. Die Bezeichnung von SMITH „Fissura secunda“ ist ganz unbrauchbar, da zuweilen der Sulcus praeuvularis s. uvulonodularis ontogenetisch als zweite Furche auftritt. Noch unbrauchbarer ist die von SMITH vorgeschlagene Bezeichnung Lobus centralis für den Lobulus posterior superior, da sie geradezu eine Verwechslung mit dem alteingebürgerten Lobulus centralis cerebelli provozieren muß.

3) Auch BOLK (Petrus Camper, Dl. III, p. 56, Fig. 26) faßt bei *Manis* die bezügliche Furche als Homologon des S. uvulopyramidalis auf.

4) Das von mir hervorgehobene „Nachschleppen“ des Tuber valvulae bei manchen Säugern (i. Monographie über das Zentralnervensystem der Monotremen und Marsupialier, p. 168) wäre dann auch vorzugsweise auf die Pyramis und weniger auf das Tuber valvulae zu beziehen.

5) Die Trennung des Lobulus posterior superior vom Lobulus posterior inferior als künstlich überhaupt abzulehnen, ist im Hinblick auf die scharfe Trennung bei einzelnen Säugern wohl kaum angängig.

6) Die Bezeichnung Monticulus (= Culmen + Declive) wird am besten ganz eliminiert, da sie zwei zu verschiedenen Hauptabschnitten gehörige Kleinhirnteile zusammenfaßt (Culmen zum vorderen oberen, Declive zum hinteren oberen Lappen).

7) In Petrus Camper, Dl. III. Ich verweise namentlich auf die wertvollen Abbildungen von *Manis*, Fig. 26, 42, 58.

Jenaische Denkschriften. XV.

15

Schultze, Forschungsreise in Südafrika. III.

vergleichenden Kleinhirnanatomie nur sehr vorsichtig für einzelne Hemisphärenlappen Homologien angegeben und im übrigen für die einzelne Ordnung einzelne charakteristische Lappen durch anschauliche Bezeichnungen (Lobulus eruciformis, palpiformis, Tabulata etc.) hervorgehoben. Auch für die Edentaten scheint mir dies Verfahren zur Zeit noch unbedingt geboten.

Die Seitenteile des Vorderwurms¹⁾ [bei dem Menschen würden das also Vincula lingulae, Alae lobuli centralis und Partes anteriores der Lobuli quadrangulares²⁾ sein] sind bei *Orycteropus* wie bei allen Säugern relativ dürftig entwickelt. Die Seitenteile des Hinterwurms lassen mit Sicherheit nur folgende Hauptformationen abgrenzen:

- 1) Den Lobulus palpiformis (area A von E. SMITH), welcher unmittelbar hinter dem Sulcus primarius liegt und z. B. in hohem Maß sofort an das von mir so genannte³⁾ Läppchen der Ungulaten erinnert; er entspricht wahrscheinlich dem Lobulus quadrangularis posterior des Menschen, den ich als Ala declivis zu bezeichnen jetzt vorziehe (vergl. p. 113, Anm. 6).
- 2) Den Lobulus eruciformis (area B und C von E. SMITH), welcher bis zum Sulcus uvulopyramidalis reicht und ebenfalls wohl ohne Bedenken dem von mir so bezeichneten Läppchen der Ungulaten homolog gelten kann.
- 3) Die Tabulata, die wie bei den Ungulaten arkaden- oder galerienförmig angeordnet sind; bei *Orycteropus* sind zwei Haupt-„Stockwerke“ zu unterscheiden (Paraflocculus dorsalis und ventralis von E. SMITH). Ihre Homologien und ihre Beziehungen zu den Wurmabschnitten sind noch sehr zweifelhaft. Als homologe Bildung der Primaten kommt nicht nur die Nebenflocke, sondern vor allem auch die Tonsille in Betracht⁴⁾.
- 4) Die Flocke.

Bezüglich der sehr weitgehenden Homologien, welche E. SMITH zwischen den Hemisphärenabschnitten von *Orycteropus* und denjenigen des Menschen aufgestellt hat, scheint mir noch viel mehr Vorsicht geboten. Auf die interessanten, aber in ihrer Deutung noch sehr zweifelhaften Befunde dieses Autors bei anderen Edentatenkleinhirnen kann ich hier nicht eingehen.

1) BOLK, l. c. p. 91 nimmt lebhaften Anstoß an dem allgemeinen Satz, den ich zur Unterscheidung des Säugetierkleinhirns vom Vogelkleinhirn usf. folgendermaßen formuliert habe: „Allen Säugern ist gemeinsam, daß außer dem Wurm sich Hemisphären entwickeln“, und warum nimmt B. Anstoß? Weil „er bei keinem einzigen seiner Cerebella auch nur die geringste Andeutung eines Wurms im Bereich des Lobus anterior gesehen hat“. Nun, dann bleiben doch wenigstens die Hemisphären des Lobus posterior, und damit bleibt mein Satz richtig. Uebrigens ist die BOLKSche Behauptung über das Fehlen eines Wurms im Vorderteil des Kleinhirns nicht einmal zutreffend. Richtig ist daran nur, daß, wie längst bekannt und von mir ebenfalls betont worden ist, die Fissura paramediana im vorderen Abschnitt des Kleinhirns fehlt (vergl. in meiner Anatomie p. 445); daß aber trotzdem auch hier ein Wurm unterschieden werden muß, würde BOLK alsbald einsehen, wenn er den Faserverlauf in diesem Gebiet sorgfältig untersuchen bzw. berücksichtigen würde.

2) Die Bezeichnung Lobulus quadrangularis halte ich aus demselben Grund, wie ich ihn oben gegen die Bezeichnung Monticulus angeführt habe, für unzuweckmäßig. Ich schlage vor, bei dem Menschen einfach von einer Ala culminis und Ala declivis zu sprechen. Dadurch wird wenigstens nicht wieder eine neue von einer unbewiesenen Theorie abhängige Hypothese eingeschlichen.

3) Es schwebte mir dabei der Vergleich mit den Fühlern der Lamellicornier und manchen Kiefertastern vor.

4) Die Bezeichnung der oberen Grenzfurche der Tabulata als Fissura flocculi (E. SMITH, l. c. Fig. 2) halte ich für ganz unzuweckmäßig. Sie entspricht übrigens durchaus nicht, wie E. SMITH anzunehmen scheint, der Nomenklatur von STROUD (The mammalian cerebellum, Journ. of compar. Neurol., 1895, July, Vol. V, p. 71). Nach STROUD wäre die bezügliche Furche als Sulcus parafloccularis zu bezeichnen. Ich muß jedoch hervorheben, daß auch die STROUDschen Deutungen nichts weniger als sicher sind. STROUDS Bezeichnung „Sulcus floccularis“ für die seitliche Fortsetzung des Sulcus praeuvularis (= postnodularis = uvulonodularis) und somit die obere Grenzfurche der Flocke ist einigermaßen passend. Hingegen ist seine Bezeichnung „Sulcus parafloccularis“ für die obere Grenzfurche der Tabulaten deshalb unpassend, weil sie die sehr zweifelhafte Homologie der Tabulaten mit der Nebenflocke der Primaten voraussetzt (siehe oben im Text). Auch geriet STROUD selbst bei seinen Figurenbezeichnungen in Widersprüche (vergl. z. B. Fig. 62), indem z. B. die klare Beziehung des Nodus zur Flocke verschoben wird u. a. m.

b) Faserverlauf des *Orycteropus*gehirns.

Zum Studium des Faserverlaufes stand mir eine fast vollständige, nur im distalen Teil der Oblongata verstümmelte, nach der PALSchen Methode gefärbte Schnittserie zur Verfügung. Leider ist infolge der ungünstigen Verhärtung der frontale Teil der Serie nicht ausreichend zu färben gewesen, so daß ich für den frontalen Teil des Gehirns auf Abbildungen und auf eine genauere Darstellung verzichten muß. Zum Vergleich verwendete ich zwei allerdings nicht so vollständige Serien von *Manis javonica* und *Myrmecophaga jubata*. Ich werde im folgenden die Besprechung unmittelbar an die Beschreibung einzelner in Textfiguren dargestellter Schnitte anschließen und auch die vergleichend-anatomischen Bemerkungen, welche zum Teil auch mit auf andere Säugetierordnungen übergreifen, sofort einfügen. Da mir Rückenmarksschnitte nicht zur Verfügung stehen, beginne ich mit einem Schnitt aus dem distalen Teil der Oblongata.

Fig. 3. Querschnitt durch die Medulla oblongata von *Orycteropus* (Objektr. III, Schn. 6). PALSche Färbung. Vergrößerung fast 8:1. *Fai* Fibrae arcuatae internae. *KS* Kleinhirnseitenstrangbahn. *Na* Nucleus ambiguus. *NBm* medialer BURDACHscher Kern. *Nf* Nischenfeld (siehe Text zu Fig. 3). *Nle^l* Nucleus lateralis externus, laterale Zellgruppe, *Nle^m* Nucleus lateralis externus, mittlere Zellgruppe (vergl. jedoch auch Text p. 119). *Ntrspw* Endkern der spinalen Trigeminuswurzel. *NXII* Hypoglossuskern. *Oi'* Stück der Oliva inferior. *R* Raphe. *tHf* tiefes Hinterstrangsfeld (vergl. Text zu Fig. 3). *Trspw* spinale Trigeminuswurzel.

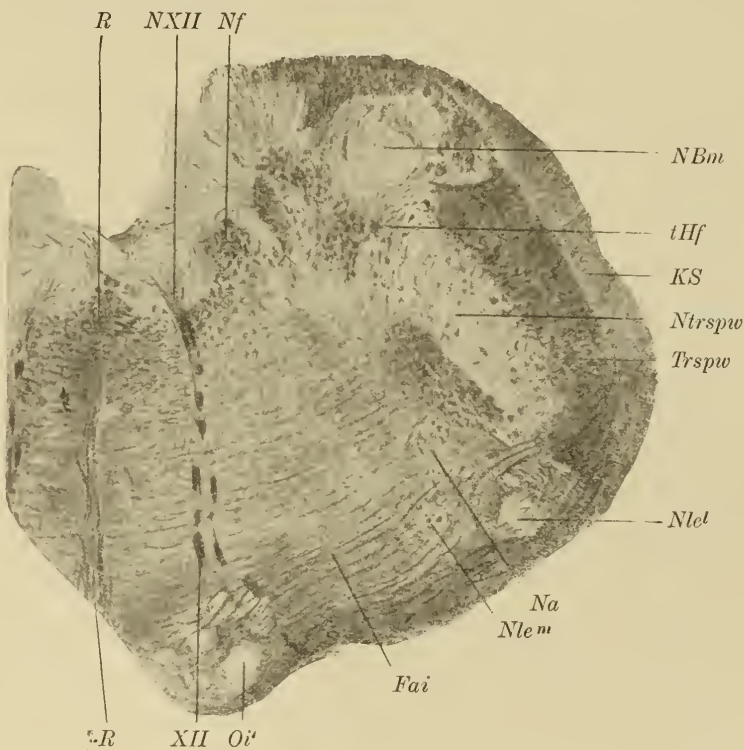


Fig. 3 (Objektr. III, Schn. 6) stellt einen Schnitt aus der Medulla oblongata oberhalb der Oeffnung des Zentralkanals dar. Leider ist, wie bereits bemerkt, der distale Teil der Oblongata etwas verstümmelt. Die Pyramide ist daher nicht sichtbar. Die Pyramidenkreuzung der Edentaten ist bis jetzt nur für *Dasypus villosus* bekannt. Bei dieser Species soll nach LUBOSCH die Pyramidenbahn teils in den Seiten-, teils in den Hinterstrang übertreten¹⁾. Ueber das Verhalten von *Myrmecophaga* kann ich nichts angeben, bei *Manis* glaube ich mich von einem gemischten Uebergang in Seiten- und Hinterstrang überzeugt zu haben. Die Pyramidenhinterstrangsfasern scheinen größtenteils im BURDACHschen Strang zu verlaufen, vielleicht in einem durch Abgabe zahlreicher Bündel in ventraler Richtung ausgezeichneten Gebiet des BURDACHschen Stranges, welches dem Hinterhornkopf bzw. dem Endkern der spinalen Trigeminuswurzel unmittelbar anliegt.

Die Oliva inferior besteht auf dem abgebildeten Schnitte aus zwei Massen, einer dorsalen d und einer ventralen v. Die Bezeichnung *Oi'* ist zu der lateralen Anschwellung der Masse v gesetzt. Die Verfolgung der Serie in spinaler und in cerebraler Richtung ergibt folgendes. Die Masse d tritt zuerst auf und stellt sich bald als ein liegendes, sehr wenig gekrümmtes S dar. Sie wird in ihrem lateralen Teil von der Hypoglossuswurzel durchsetzt. Die Masse erscheint zunächst in Form eines dorsalwärts konkaven,

1) Arch. f. mikroskop. Anat., Bd. LIV, p. 549. KÖLLIKER (Cinquent. Soc. de Biol., Sep.-Abdr. p. 13) hat einen Hinterstrangsursprung nicht gefunden.

liegenden Kommas. Der Kopf des Kommas ist die auf der Figur mit *Oi'* bezeichnete Anschwellung. Der Strich des Kommas zeigt streckenweise eine Duplikatur, so daß ein Hilus zustande kommt. Stellenweise läßt sich übrigens hier die Masse *d* an ihrem medialen Ende von der Masse *v* nicht scharf trennen. In proximalen Ebenen krümmt sich der Strich des Kommas an seinem medialen Ende ventralwärts um. Die Masse *v* nimmt daher jetzt auch eine S-Form an. Auf dem abgebildeten Schnitt ist die Masse *d* schon stark zusammengeschrumpft; der laterale Teil des S ist fast ganz verschwunden, so daß der Vergleich mit einem Haken näher liegt. Proximal von dem abgebildeten Schnitt nehmen beide Massen sehr rasch an Umfang ab und verschmelzen miteinander. Auf Objektr. V, Schn. 4 ist der letzte Rest verschwunden.

Für *Myrmecophaga* kann ich leider, da die Serie in dieser Gegend unvollständig ist, keine Angaben machen. Bei *Manis javonica* ist die untere Olive ganz anders geformt als bei *Orycteropus*. Sie bildet hier in den spinalen Ebenen eine kompakte, schräg gestellte etwa eiförmige Masse, welche der Raphe erheblich näher liegt als der Hypoglossuswurzel. Cerebralwärts verzieht sich diese eiförmige Masse zu einer komplizierteren Form, namentlich an ihrem lateralen Pol entwickelt sie einen breiteren dorsalwärts gerichteten Fortsatz. Auch findet sich weniger kompakte graue Substanz noch weiter lateralwärts, also zwischen dem soeben beschriebenen Fortsatz und der Hypoglossuswurzel.

Diese totale Verschiedenheit der Form der Olive bei *Manis* und *Orycteropus*¹⁾, nach der üblichen Anschauung also zwei Gattungen derselben Ordnung, ist höchst auffallend. Eine exakte Homologisierung der Massen *v* und *d* von *Orycteropus* mit bestimmten Teilen der Olive von *Manis* ist schlechterdings nicht möglich. Immerhin liegt es nahe, die Hauptmasse der Olive von *Manis* mit der Masse *v* von *Orycteropus* zu homologisieren. Unter den übrigen Säugetierordnungen finden sich mannigfache ähnliche Bilder. So bietet z. B. *Perameles*²⁾ unter den Aplacentaliern Verhältnisse, welche streckenweise sich einigermaßen mit denjenigen von *Orycteropus* vergleichen lassen: die von mir so genannte Masse *a* von *Perameles* würde der Masse *v* von *Orycteropus*, die Masse *b* von *Perameles* der Masse *d* von *Orycteropus* entsprechen. Auf die analogen Formationen der Olive der Insectivoren habe ich früher bereits hingewiesen³⁾. Neuerdings habe ich noch eine vollständige Serie des Maulwurf-Gehirns untersuchen können. Die Verhältnisse weichen von den für den Igel geschilderten ein wenig ab, lassen aber doch auch die Hauptmassen in ähnlicher Weise unterscheiden. In den distalsten Ebenen stellt die Olive nämlich ein zackiges, schräg gestelltes Gebilde dar, welches in seinem lateralsten Abschnitt von der Hypoglossuswurzel durchbrochen wird. Daraus entwickelt sich cerebralwärts ein mächtiger grauer Körper, welcher den Zwischenraum zwischen Hypoglossuswurzel (in ihrem ventralen Verlaufsstück), Raphe und Pyramide fast ganz ausfüllt. Streckenweise reicht diese Masse mit einem lateralen Fortsatz noch ziemlich weit über die Hypoglossuswurzel lateralwärts hinaus. Auch ist zeitweilig die mediale Hauptmasse außer Zusammenhang mit dem lateralen Fortsatz. In den proximalsten Ebenen verschmelzen beide wieder zu einer dreieckigen retikulierten grauen Masse, welche dem Pyramidenareal dorsal unmittelbar aufliegt. In der starken Entwicklung der medialen Olivenmasse und dem Mangel fast jeder Fältelung stimmt jedenfalls *Talpa* mit *Erinaceus*, *Perameles* und auch *Manis* überein. *Orycteropus* läßt — ähnlich wie z. B. *Macropus* unter den Marsupialiern — bereits eine Andeutung einer Fältelung in den oben geschilderten S-förmigen Bildungen erkennen. Die außerordentlich schwierige Frage, ob für die beiden Nebenoliven der höchsten Mammalier eine Homologie bei den tiefer stehenden Mammaliern überhaupt existiert, und in welchen Teilen sie etwa zu suchen ist, erscheint mir heute noch nicht spruchreif. Ich

1) Die Beschreibung der Olive von *Dasypus villosus* in der Arbeit von WILLIAMS (p. 135) ist so kurz, daß sie zu einem Vergleich nicht verwertet werden kann.

2) Vergl. meine 4. Monographie über das Zentralnervensystem der Monotremen und Marsupialier, Jenaische Denkschr., Bd. VI, 2. Teil, 1908, p. 893.

3) L. c. p. 893 u. 894.

möchte nur nochmals meiner bereits vor Jahren geäußerten Ansicht Ausdruck geben, daß in der *Oliva inferior* der niederen Säuger uns jedenfalls auch die Nebenoliven, wenigstens die mediale, mitgegeben sind¹⁾.

In der *Formatio reticularis alba s. medialis* finden sich einige Anhäufungen grauer Substanz, welche sich durch ihre relative Kompaktheit von dem umgebenden grauen Maschenwerk abheben. So treten schon auf Objektr. II, also spinal von dem abgebildeten Schnitt, graue Massen auf, die der Raphe angelagert, zum Teil auch geradezu eingelagert sind. Sie sind größtenteils in dorsoventraler Richtung langgestreckt und im Umriß zackig. Weiterhin breiten sie sich auch lateralwärts bis zur Hypoglossuswurzel aus. Auf dem abgebildeten Schnitt ist das Maximum ihrer Entwicklung längst überschritten. Man sieht nur eine kleine graue, der Raphe etwa an der Grenze des dorsalen und des mittleren Drittels angelagerte graue Masse, die auf der Figur unbezeichnet geblieben ist. Mit dem *Nucleus funiculi anterioris* von OBERSTEINER²⁾ haben diese grauen Massen der *Formatio reticularis alba medialis* schwerlich etwas zu tun, da sie im ganzen erheblich weiter medial liegen. Wohl aber erinnern sie in hohem Maße an den *Nucleus centralis* von ROLLER³⁾, dessen Hauptentwicklung allerdings bei den Primaten erst in proximaleren Ebenen erfolgt. Ich schlage deshalb vor, vorläufig alle diese grauen Massen, also auch die distalen, unter der ROLLERSchen Bezeichnung zusammenzufassen. Hingegen scheint es mir unzweckmäßig, auch noch den noch viel weiter proximal im Brückengebiet gelegenen *Nucleus reticularis tegmenti* BECHTEREWS⁴⁾ mit dem *Nucleus centralis inferior* zu identifizieren, wie dies von KÖLLIKER⁵⁾ und RAMÓN Y CAJAL⁶⁾ geschehen ist. Ob bei *Orycteropus* in distalen Ebenen auch ein *Nucleus funiculi anterioris* (*Resto del nucleo interno del asta anterior* von R. Y CAJAL)⁷⁾ im Sinn von OBERSTEINER vorkommt, kann ich nicht sagen, da meine Serie nicht weit genug distalwärts reicht.

Wesentlich anders ist eine graue Masse aufzufassen, welche im dorsalsten Teil der *Formatio reticularis alba* zwischen Raphe und Hypoglossuskern liegt. Streckenweise liegt sie fast ganz frei, auf dem abgebildeten Schnitt ist sie bereits sehr reduziert und mit dem Hypoglossuskern fast verschmolzen. Ich glaube, daß es sich hier um einen echten „medialen akzessorischen Hypoglossuskern“ handelt, der vielleicht dem kleinzelligen ROLLERSchen Hypoglossuskern⁸⁾ homolog ist.

Unmittelbar ventral, zum Teil auch ventrolateral vom Hauptkern des *N. hypoglossus* findet man in lockerem Zusammenhang mit ihm graue Massen, die im wesentlichen lateral von der austretenden Hypoglossuswurzel liegen und sich von der angrenzenden *Formatio reticularis lateralis s. grisea* nur durch dichteres Maschenwerk einigermaßen abgrenzen. Auf dem abgebildeten Schnitt ist die Entwicklung dieser grauen Masse schon sehr zurückgegangen. Es handelt sich wohl sicher um den akzessorischen Hypo-

1) Vergl. zu dieser Frage KÜKENTHAL und ZIEHEN, *Zentralnervensystem der Cetaceen*, p. 97 und 121. Vor uns hat schon DUVAL sich ähnlich ausgesprochen (*Journ. de l'Anat. et de la Phys.*, 1876, p. 505). Vergl. ferner ZIEHEN, 2. Monographie über das Zentralnervensystem der Monotr. und Marsup., p. 686; HATSCHKE und SCHLESINGER, *Arb. a. d. OBERSTEINERSchen Institut*, Heft 9, p. 82; WILLIAMS, *Arb. a. d. OBERSTEINERSchen Institut*, Bd. XVII, Heft 1, p. 118 ff. Die wertvolle Monographie von PONTIER (*L'olive chez les mammifères*, Lille 1900) nimmt leider auf die Nebenoliven nicht ausreichend Rücksicht. Sie müssen bei weiteren vergleichenden Studien jedenfalls in ausgiebigerem Maß mitherangezogen werden. Namentlich möchte ich noch heute daran festhalten, daß die kompakte, nicht gefälte graue Masse von dreieckiger oder elliptischer Gestalt, welche bei vielen niederen Säugern unmittelbar neben der Raphe liegt, wenigstens zum Teil auch der medialen Nebenolive der Primaten entspricht.

2) Anleitung beim Studium des Baues der nerv. Zentralorg., 4. Aufl., Leipzig-Wien 1901, p. 334.

3) *Arch. f. mikr. Anat.*, 1881, Bd. XIX, p. 262. OBERSTEINER hat ihn als *N. centralis „inferior“* bezeichnet.

4) *Leitungsbahnen in Gehirn und Rückenmark*, Leipzig 1899, p. 125 und 262, sowie Fig. 227.

5) *Gewebelehre*, 6. Aufl., Leipzig 1893, p. 210. KÖLLIKER schlägt auch die Bezeichnung *Nucleus magnocellularis diffus* vor.

6) *Histologia del sistema nervioso de los vertebrados*, T. II, p. 22.

7) *Histologia del sistema nervioso de los vertebrados*, T. II, p. 16, u. Fig. 213.

8) ROLLER, *Arch. f. mikrosk. Anat.*, 1881, Bd. XIX, p. 383. Eine kurze Erwähnung findet sich noch *Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie*, 1882, Bd. XXXVIII, p. 231.

glossuskern DUVALS¹⁾ („noyau antéro-externe ou accessoire“). Ich bezeichne ihn als ventrolateralen akzessorischen Hypoglossuskern, wenn ich auch für ihn den Ursprung von Hypoglossusfasern nicht so bestimmt behaupten kann wie für den medialen Nebenkern.

Große Schwierigkeiten bietet auch bei *Orycteropus* die Deutung der grauen Massen in der *Formatio reticularis lateralis* s. *grisea*, d. h. also vor allem die Identifikation des Nucleus lateralis (s. Nucleus funiculi lateralis)²⁾ und Nucleus ambiguus. Es finden sich nämlich in dieser Gegend nicht weniger als vier graue Massen, die zum Teil streckenweise noch in zwei oder mehr Unterabteilungen zerfallen. Die auf der Figur mit *Nle*^l bezeichnete Masse kann wohl nur als Nucleus lateralis externus gedeutet werden, und zwar speziell als lateraler Abschnitt dieses Kerns [N. lateralis posterior von ROLLER³⁾]. Die mit *Nle*^m bezeichnete Masse deute ich als medialen oder noch besser — im Hinblick auf die unten folgenden Erwägungen — als mittleren Abschnitt desselben Kerns (N. lateralis anterior von ROLLER). OBERSTEINER bezeichnet diese Abschnitte des N. lateralis externus als „dorsalen“ und „ventralen“ Abschnitt. Diese Bezeichnungen würden jedoch nur für die Primaten zutreffen, ich ersetze sie daher durch die Bezeichnungen „lateral“ und „medial“ bzw. „mittlerer“ Abschnitt, die für alle Säuger einschließlich des Menschen recht gut passen. Die mit *Na* bezeichnete Masse könnte als Nucleus lateralis internus oder Nucleus ambiguus (= N. lateralis medius von ROLLER) gedeutet werden. Ich ziehe letztere Deutung vor, da der N. lateralis internus erheblich weiter medial, nicht weit lateral von der Hypoglossuswurzel liegt. Ueberhaupt ist der N. lateralis internus ein auch bei anderen Säugern nur sehr unscharf abgegrenztes Gebilde. OBERSTEINER⁴⁾, der meines Wissens diese Bezeichnung zuerst eingeführt hat, versteht darunter bei dem Menschen die „nie zusammenhängenden“ Zellgruppen „lateral neben den Hypoglossuswurzeln“. Ich habe bereits an anderer Stelle⁵⁾ darauf hingewiesen, daß der N. lateralis internus größtenteils mit dem akzessorischen Hypoglossuskern DUVALS, also dem ventrolateralen akzessorischen Hypoglossuskern meiner obigen Beschreibung, zusammenfällt. Bei *Orycteropus* finden sich allerdings auch in größerer Entfernung vom Hypoglossuskern lateral von der Hypoglossuswurzel noch zerstreute graue Massen, aus denen sicher keine Hypoglossusfasern entspringen. Da diese jedoch zum Teil streckenweise der Peripherie ebenso nahe kommen wie der N. lateralis externus, so wäre die Bezeichnung N. lateralis „internus“ für diese Massen ganz ungeeignet⁶⁾. Ich möchte daher empfehlen, die in Rede stehenden Massen, soweit sie nicht zum ventrolateralen akzessorischen Hypoglossuskern gehören, als medialen Abschnitt des Nucleus lateralis externus zu bezeichnen und die Bezeichnung Nucleus lateralis internus für wirklich im Inneren der *Formatio reticularis grisea* etwa auftretende dichtere graue Massen (exkl. N. ambiguus und ventrolateraler akzessorischer Hypoglossuskern) zu reservieren. So wird der nachgerade unerträglich gewordenen Verwirrung der Nomenklatur auf diesem Gebiete einigermaßen gesteuert. Man muß nur beachten, daß sowohl bei den Edentaten wie bei anderen Säugern alle diese Gruppierungen nicht nur von Gattung zu Gattung und von Individuum zu Individuum, sondern auch von

1) Journ. de l'Anat. et de la Phys., 1876, p. 514, und Comptes rend. Soc. de Biol., p. 12, 1876. DUVAL faßt seinen akzessorischen Hypoglossuskern mit dem Nucleus ambiguus auch als noyau du faisceau latéral und als noyaux antérieurs zusammen. Diese Bezeichnungen sind höchst verwirrend und ganz überflüssig. Uebrigens ist der bezeichnete Nebenkern bereits von CLARKE (Philosoph. Transact., 1868, p. 307) beschrieben, jedoch falsch gedeutet worden. Die MEYNERTSche Beschreibung akzessorischer Hypoglossuskern (STRICKERS Handb. d. Lehre von d. Geweben, 1872, Bd. II, p. 791) ist unklar.

2) Man hat sich allmählich gewöhnt, Nucleus lateralis statt Nucleus funiculi lateralis (KÖLLIKER) zu sagen. Ein ernstes Bedenken gegen diese Abkürzung dürfte kaum vorliegen. Vergl. auch Anm. 1. Die älteste Bezeichnung ist die DEANSche: „antero-lateral nucleus“ (1863).

3) Arch. f. mikr. Anat., Bd. XIX, 1881, p. 347.

4) Nerv. Zentralorgane, 4. Aufl., 1901, p. 337. Uebrigens fügt OBERSTEINER hinter N. lateralis internus noch nach einem Komma „medius“ hinzu.

5) 4. Monographie über das Zentralnervensyst. der Monotremen und Marsupialier, p. 799, Anm. 1.

6) Es ist dabei zu beachten, daß „internus“ hier nicht im Sinne der früheren Terminologie so viel wie „medialis“ bedeutet, sondern als „dem Innern, also dem Zentralkanal näher gelegen“ zu deuten ist.

Schnitt zu Schnitt recht variabel sind. Auch möchte ich schließlich noch betonen, daß dabei die Frage offen bleibt, ob etwa die der Olive zunächst gelegene Zellgruppe des medialen Abschnittes des N. lateralis externus als dorsale Nebenolive gedeutet werden bezw. der dorsalen Nebenolive der Primaten homolog gesetzt werden könnte. Diese Frage scheint mir noch nicht spruchreif.

Ich unterscheide sonach außer dem ventrolateralen akzessorischen Hypoglossuskern und dem N. ambiguus in der Formatio reticularis grisea folgende Kerne:

- 1) N. lateralis internus (etwa im Sinne OBERSTEINERS), meist nicht scharf abgegrenzt, und
- 2) N. lateralis externus,
 - a) Subnucleus lateralis = dorsaler Abschnitt von OBERSTEINER,
 - b) Subnucleus medius } = ventraler Abschnitt von OBERSTEINER.
 - c) Subnucleus medialis }

Bei dem Menschen ist dieses ganze Gebiet relativ zusammengedrängt, so daß man für den Menschen wohl den Subnucleus medius und den Subnucleus medialis als Subnucleus medialis zusammenfassen kann. So ist auch Uebereinstimmung mit der Nomenklatur von KÖLLIKER¹⁾ und YAGITA²⁾ hergestellt. Bei dem Kaninchen und der Katze hat RAMÓN Y CAJAL³⁾ 3 Subnuclei unterschieden, deren lateralsten er als „foco oder nucleo lineal“ bezeichnet. Ich muß daher dahingestellt sein lassen, ob diese Dreiteilung der Dreiteilung bei *Orycteropus* homolog ist. Der Kern *Nle*¹, der als Homologon des foco lineal in Betracht käme, ist bei *Orycteropus* meist rundlich und nur auf wenigen Schnitten länglich-lineal.

Auf dem Schnitt meiner Fig. 3 ist übrigens von dem medialen Subnucleus kaum mehr etwas zu sehen. In spinalen Ebenen war er durch zwei Zellgruppen sehr deutlich vertreten⁴⁾.

Ueber den Lateralkern von *Myrmecophaga* kann ich keine Angaben machen. Bei *Manis* hebt sich der N. lateralis nicht so scharf als kompakte Masse auf längere Strecken von der Formatio reticularis grisea (lateralis) ab. Auffällig ist bei *Manis* die starke Entwicklung des lateralen Abschnittes des Hypoglossuskerns (also des „äußeren“ Hypoglossuskerns von MEYNERT). Auf manchen Schnitten entsteht geradezu der Schein, als ob aus diesem lateralen Abschnitt ein besonderes Wurzelbündel entspringt, welches lateral von der Hauptwurzel bleibt. Es handelt sich jedoch wahrscheinlich bei diesem scheinbaren Wurzelbündel um afferente Fasern aus dem Trigeminalggebiet und vielleicht auch Verbindungsfasern zu den Zentren für die Speichelsekretion. Bei der starken Entwicklung und Beweglichkeit der Zunge von *Manis* sind solche Befunde jedenfalls interessant. *Myrmecophaga* müßte in dieser Beziehung noch klarere Bilder liefern.

Der Kern der spinalen Trigeminalswurzel und diese selbst bieten bei *Orycteropus* keine wesentlichen Besonderheiten. Der Zerfall der spinalen Trigeminalswurzel in zwei Schichten, eine äußere dunklere (sog. Zonalbündel) und eine helle innere, wie er bei *Echidna* und bei *Perameles* sehr leicht festzustellen ist, fehlt bei *Orycteropus* vollständig. Die auf der Fig. 3 vorhandenen Tinktionsdifferenzen sind nicht konstant. Der von DRAESEKE beschriebene Marginalkern der Trigeminalswurzel ist am äußeren Rand des Areals der speziellen Trigeminalswurzel kaum andeutungsweise vorhanden. Der hellere Streifen, welcher auf Fig. 3 hier sichtbar ist, besteht nur zum allerkleinsten Teil aus grauer Substanz. Dagegen bin ich geneigt, den schmalen Streifen grauer Substanz, welcher die spinale Trigeminalswurzel ventral begrenzt,

1) Handbuch der Gewebelehre, 6. Aufl., 1893, p. 209.

2) Okayama — Igakkwai — Zasshi, 1906, No. 201 Sep.-Abdr., p. 11 u. Fig. 6 (Taf. III). Beim Hund und dem Kaninchen findet YAGITA erst 2, dann 5—6 Zellgruppen.

3) Histologia del sistema nervioso de los vertebrados, T. II, p. 268, Fig. 344.

4) Auch hier muß man sich vor einer Verwechslung hüten, nämlich mit dem lateralen Vorderhornrest, RAMÓN Y CAJALS „resto del nucleo externo del asta ventral“ (Hist. d. sist. nerv., T. II, p. 17, Fig. 213).

zum Marginalkern zu rechnen oder wenigstens als ihm homolog zu betrachten. Die mit *KS* bezeichnete Fasermasse entspricht wahrscheinlich im wesentlichen der Kleinhirnseitenstrangbahn.

Die Hinterstrangskerne sind mir nur bei *Manis* auch in ihren spinalsten Abschnitten bekannt. Ich beginne daher mit diesem Edentaten. Der Sulcus medianus posterior ist hier sehr deutlich ausgeprägt, der Sulcus intermedius posterior nur streckenweise durch eine Kerbe angedeutet. Der mediane GOLLSche Kern fehlt vollkommen. Der laterale GOLLSche Kern ist sehr stark entwickelt. Er stellt ein weitverzweigtes Gebilde dar. Er hängt mit dem Processus cuneatus und der Substantia centralis nur durch schmale Balken zusammen, reicht aber dorsalwärts bis zur Rückenmarkspipherie, woselbst es sich zu einer randständigen Platte verbreitert. Schließlich erfüllt er fast das ganze Areal des GOLLSchen Stranges. Auch der Processus cuneatus (medialer BURDACHScher Kern) ist sehr stark entwickelt. Streckenweise nähert er sich der Rückenmarkspipherie bis auf ca. 200 μ (gemessen auf einem Schnitt, dessen dorsoventraler Durchmesser ziemlich genau 5 mm beträgt). Der Zentralteil der grauen Substanz springt dorsalwärts in der Medianebene in der Form eines dreieckigen Zipfels vor, an dessen Spitze sich das Septum medianum posterius anheftet. Dieser Zipfel, der auch als Processus triqueter bezeichnet werden soll und nichts mit dem medianen GOLLSchen Kern zu tun hat, wird cerebralwärts breiter und reicht schließlich bis zu dem mehr und mehr sich vertiefenden und verbreiternden Sulcus medianus posterior. Dann erfolgt in der gewöhnlichen Weise die Oeffnung des Zentralkanals. In diesen Verhältnissen der Hinterstrangskerne ist wohl das Fehlen des medianen GOLLSchen Kerns am auffälligsten. BISCHOFF¹⁾ hat bekanntlich die Vermutung ausgesprochen, daß der mediane GOLLSche Kern, den er als akzessorischen Hinterstrangskern bezeichnet, mit der sensiblen Schwanzinnervation betraut sei. Er stützt sich dabei namentlich auf die Tatsache, daß dieser Kern bei schwanzlosen Tieren fehlt, bei geschwänzten vorhanden ist. Das Verhalten von *Manis* steht hiermit nicht in Einklang. Alle *Manis*-Arten haben einen sehr langen Schwanz²⁾, und trotzdem fehlt der Mediankern. Man könnte vielleicht, um die BISCHOFFSche Hypothese zu retten, einwenden, daß bei der Schuppendecke des Schwanzes eine sensible Innervation nicht in Betracht komme. Indes ist demgegenüber erstens zu erwägen, daß auch die Extremitäten von Schuppen bedeckt sind und doch die übrigen Hinterstrangskerne sehr stark entwickelt sind, sowie zweitens, daß die für die Hinterstrangskerne namentlich in Betracht kommende kinästhetische Sensibilität sogar bei dem Schwanz von *Manis* eine sehr große Rolle spielt, da er bei dem Klettern in sehr geschickter Weise zum Greifen benutzt wird (Bericht von EMERSON TENNENT). Ich möchte daher vorläufig die BISCHOFFSche Hypothese doch noch nicht akzeptieren und die sehr starke Entwicklung des lateralen GOLLSchen Kerns (also des gewöhnlich so genannten GOLLSchen Kerns) mit der starken Entwicklung des Schwanzes bei *Manis* in Verbindung bringen. Vielleicht spielt der mediane GOLLSche Kern nur bei denjenigen Schwanzbewegungen eine Rolle, welche sich innerhalb der Medianebene vollziehen, während die seitlichen (asymmetrischen) Schwanzbewegungen zusammen mit den Bewegungen der Hinterextremitäten im lateralen GOLLSchen Kern kinästhetisch vertreten sind.

Nach der Oeffnung des Zentralkanals, d. h. cerebral von ihr, streckt der Processus cuneatus bei *Manis* eine „laterale Zacke“ aus, die sich streckenweise sehr dicht an die graue Masse des Trigeminiuskerns anlegt. Der laterale GOLLSche Kern bleibt noch längere Zeit recht mächtig und biegt streckenweise fast sichelförmig lateralwärts ab, so daß eine mächtige Clava entsteht. Weiterhin treten im lateralen Teil des BURDACHSchen Stranges graue Inseln auf, die offenbar dem lateralen BURDACHSchen Kern entsprechen.

1) Jahrb. f. Psychiatrie, Bd. XVIII, 1899, p. 371.

2) Eine westafrikanische Art, allerdings nicht die von mir untersuchte, heißt sogar *Manis longicaudata*. Der Pongolin wird allerdings u. a. auch als *Manis brevicaudata* bezeichnet, doch bezieht sich diese Bezeichnung nur auf den Gegensatz zu *Manis longicaudata*; selbst bei *Manis brevicaudata* ist der Schwanz noch ca. $\frac{1}{3}$ m lang.

Aus diesen grauen Inseln und aus den Resten des lateralen GOLLSchen Kerns und des medialen BURDACHschen Kerns entwickelt sich dann in bekannter Weise der MONAKOWSche Kern.

Das Hinterstrangskerngebiet von *Orycteropus* ist mir nur aus dem Niveau oberhalb der Apertura canalis centralis bekannt. Die Verhältnisse gleichen hier denjenigen von *Manis* in hohem Maße. Die laterale Zacke des Processus cuneatus ist so ausgeprägt, daß man recht wohl von einer streckenweisen gabeligen Teilung des Processus cuneatus, also des medialen BURDACHschen Kerns sprechen kann. Der laterale BURDACHsche Kern tritt wie bei *Manis* in Form sehr wechselnd gestalteter, übrigens auch rechts und links keineswegs symmetrisch gebildeter grauer Inseln auf. Auf Fig. 3 sieht man den lateralen GOLLSchen Kern (nicht bezeichnet) und den sehr mächtigen medialen BURDACHschen Kern (*NBm*). Die laterale Zacke des letzteren ist in diesem Niveau bereits wieder verschwunden. Die hakenförmige Insel grauer Substanz, die oberhalb der spinalen Trigeminiwurzel liegt und mit dem medialen BURDACHschen Kern lose zusammenhängt, ist nicht etwa, wie man im Hinblick auf die KARPLUSSche Mitteilung¹⁾ denken könnte, als abgesprengtes Stück des Endkerns der spinalen Trigeminiwurzel und auch nicht als abgesprengtes Stück des Marginalkerns der spinalen Trigeminiwurzel zu betrachten, sondern gehört zum lateralen BURDACHschen Kern, wie durch die weitere Verfolgung der Serie sichergestellt wird.

Ueber das Hinterstrangskerngebiet von *Myrmecophaga* kann ich nichts mitteilen.

Schließlich bedarf noch das Gebiet des dorsalen Vaguskerne einer kurzen Schilderung. Man kann bei *Orycteropus* ebenso, wie ich es z. B. für *Perameles* beschrieben habe, 3 Subnuclei unterscheiden, einen dorsalen kleinzelligen, der streckenweise knopfartig vorspringt, einen ventralen großzelligen und einen ventrolateralen, welcher mit dem Endkern des Fasciculus solitarius identisch ist. Infolge der starken Differenzierung der Schnitte konnte ich allerdings die Zellen nicht genauer untersuchen. Die Fasergebiete, welche in dieser Gegend in Betracht kommen, sind folgende:

- 1) das Nischenfeld (Fig. 3 *Nf*) zwischen dem Hypoglossuskern und dem dorsalen Vaguskerne,
- 2) der Fasciculus solitarius (auf Fig. 3 nicht bezeichnet), unmittelbar dorsolateral von dem Nischenfeld, nur durch einen Zipfel des dorsalen Vaguskerne von ihm getrennt, und
- 3) das tiefe Hinterstrangsfeld [Fig. 3 *tHf*²⁾], welches wahrscheinlich Fasern enthält, welche aus dem Hinterstrang in die Hinterstrangkerngebiete eingedrungen sind und sich alsdann — wahrscheinlich nach Ganglienzellenunterbrechung — bündelweise ventral vom Hinterstrangskerngebiet wieder sammeln.

Bei *Manis* finde ich ganz analoge Verhältnisse.

Fig. 4 (Objekttr. VIII, Schn. 7) stellt einen Schnitt dar, welcher bereits erheblich oberhalb des Niveaus des Hypoglossuskerns liegt.

Die Pyramidenbahn stellt ein sehr mächtiges Feld dar, welches jedoch den ventralen Kontur nur relativ wenig vorwölbt. Sie besteht fast ausschließlich aus feinen Fasern, welche bei der PALSchen Färbung mehr grau als schwarz erscheinen. Die Fissura mediana anterior ist sehr seicht, in ihrem Grund werden die beiden Pyramidenbahnen ziemlich scharf durch die sich verbreiternde Raphe getrennt. Man hat übrigens den Eindruck, daß aus dem Pyramidenareal einige Fasern zur Raphe aufsteigen und sich

1) Arbeiten aus dem OBERSTEINERSchen Institut, Bd. XI, p. 171. Ich habe dieser interessanten Mitteilung nur noch hinzuzufügen, daß auch innerhalb des Processus cuneatus ausnahmsweise „abgesprengte“ Stücke sogenannter gelatinöser Substanz vorkommen.

2) Die Bezeichnung ist zum ventralen Teil des Feldes gesetzt.

Jenaische Denkschriften. XV.

16

Schultze, Forschungsreise in Südafrika. III.

63

vielleicht in der Raphe kreuzen. Daß tatsächlich das ganze blasse ¹⁾, auf der Figur mit *Py* bezeichnete Areal zu der Pyramidenbahn gehört, ergibt sich aus der weiteren Verfolgung der Serie mit aller Bestimmtheit. Auf den ersten Blick hätte man auch an die mediale Schleife denken können.

Dorsal von der Pyramidenbahn liegt die mediale Schleife (*Lm*). Sie hebt sich durch ihre intensive Schwarzfärbung von der blassen Pyramidenbahn ziemlich scharf ab. Man kann im Areal der medialen Schleife mehrere Abschnitte unterscheiden, so namentlich:

1) einen der Raphe angelehnten medialen Abschnitt, der rechts auf der Figur durch eine Gefäßlücke lateral ungefähr begrenzt wird (*Lm^m*), und

2) einen mächtigen lateralen Abschnitt ²⁾, welcher sich lateralwärts bandartig verjüngt (*Lm^l*).

Zwischen dem medialen und dem lateralen Abschnitt liegen einige querschnittene Bündel, welche gewissermaßen ein „Verbindungsstück“ der beiden Abschnitte darstellen (*Lm^v*).

Zwischen der Pyramide und *Lm^m* zieht sich transversal ein nicht ganz kompakter grauer Körper *q* hin, der gerade auf dem abgebildeten Schnitt weniger deutlich ausgeprägt ist. Medialwärts hängt er mit

der Raphe zusammen, die sich hier kreuzartig in zwei Seitenzipfel auszieht ³⁾, lateralwärts schwillt er erheblich an und fließt mit dem diffusen Grau der Haube zusammen. Er liegt hier ventral von *Lm^v*.

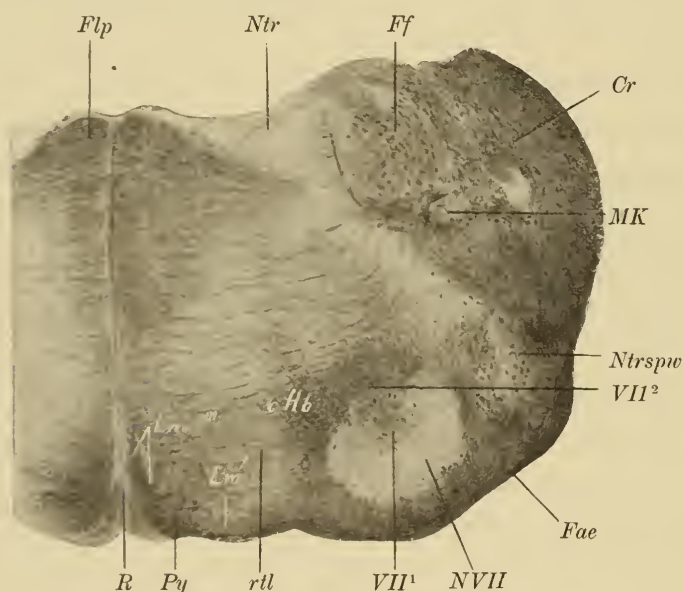


Fig. 4. Querschnitt durch die Medulla oblongata von *Orycteropus* (Objektr. VIII, Schn. 7). PALSche Färbung. Vergrößerung knapp 7:1. *Cr* Corpus restiforme, *Fae* Fibrae arcuatae externae, *Ff* Formatio fasciculata, *Flp* Fasciculus longitudinalis posterior, *Lm* Lemniscus medialis, *MK* Rest des MONAKOWSKYschen Kernes, *Ntr* Nucleus triangularis, *Ntrspw* Nucleus tractus spinalis trigemini, *R* Raphe, *rtl* siehe Text, *VII¹* Bündelchen, die aus dem Facialis Kern entspringen, *VII²* dieselben Bündel zum Kernschenkel der Facialis sich sammelnd, *NVII* Facialis Kern.

Die in großer Zahl die ventrale Peripherie des Schnittes umsäumenden, aus dem Corpus restiforme stammenden Fibrae arcuatae externae senken sich

zum Teil in das Pyramidenareal ein, teils treten sie in den Körper *q* ein und kreuzen über die Mittellinie, zum Teil enden sie vielleicht auch in der Raphe. In distaleren Ebenen sind die Kreuzungen der Fibrae arcuatae externae in der Raphe viel zahlreicher.

Vergleichend-anatomisch bieten diese Befunde ein ungewöhnliches Interesse. Die beiden Schleifenabschnitte sind von HATSCHKE bei verschiedenen Säugetieren genauer untersucht worden, und HATSCHKE ⁴⁾ ist zu dem Ergebnis gekommen, daß die lateralen Teile der medialen Schleife bei Tieren mit relativ stärker fungierenden Vorderextremitäten, die medialen Teile bei Tieren mit relativ stärker fungierenden Hinterextremitäten besser ausgeprägt sind. Ich kann diesen Satz im wesentlichen bestätigen. Bei *Orycteropus* sind die Vorder- und Hinterextremitäten etwa gleich entwickelt, und dementsprechend sind, wie z. B. auch bei vielen Carnivoren, die medialen und die lateralen Abschnitte der medialen Schleife etwa gleich mächtig. HATSCHKE hat auch bereits darauf hingewiesen, daß diese Tatsache damit im Einklang steht, daß *Lm^m* vor-

1) Auf der Figur tritt die blasser Färbung des Areals nicht deutlich genug hervor.

2) Auf der Figur ist auch dieser Teil nicht bezeichnet. Er nimmt fast die ganze Vorbuchtung lateral von der Pyramide ein.

3) Diese „Crux raphes“ kehrt bei vielen Säugern wieder.

4) Arbeiten aus dem Neurol. Institut a. d. Wiener Univ., Bd. XI, p. 128.

zugsweise aus dem GOLLSchen Kern, dessen Beziehung zu den Hinterextremitäten unzweifelhaft ist, Lm^l hingegen vorzugsweise aus dem BURDACHSchen Kern, dessen Beziehung zu den Vorderextremitäten ebenfalls sichergestellt ist, stammt. Für *Orycteropus* (und übrigens auch viele andere Säuger) kann man noch hinzufügen, daß Lm^m vorwiegend aus den medialsten Fibrae arcuatae internae, Lm^l vorwiegend aus lateraleren Fibrae arcuatae internae, **vielleicht** zum Teil auch aus Fibrae arcuatae externae¹⁾ hervorgeht.

Ein Nucleus arciformis ist kaum andeutungsweise vorhanden.

Lateralwärts schließt sich an das Schleifengebiet, allerdings zugleich etwas weiter dorsal gelegen, eine nicht sehr bestimmt abgegrenzte graue Masse an, welche auf Fig. 4 mit *rtl* bezeichnet ist. Die Deutung dieser Masse begegnet den größten Schwierigkeiten. Mit dem System des Nucleus lateralis und mit der Oliva superior und dem Trapezkern hat sie sicher nichts zu tun. Spinalwärts geht sie in das dorsal von der Oliva inferior gelegene Grau über. Cerebralwärts streckt sie für eine kurze Strecke einen Zipfel gegen den Facialiskern hin aus und verschwindet dann in dem retikulierten Grau der Haube. Sie hängt dabei mit dem Nucleus reticularis tegmenti zusammen. Ich finde auch in der Literatur keine bestimmten Hinweise auf einen grauen Kern in dieser Gegend. Sie fehlt jedoch bei keinem der mir bekannten Mammalier ganz. Selbst bei dem Menschen ist sie vorhanden und z. B. auch auf dem MARBURGSchen Atlas, Fig. 24 und 25 (auf Fig. 24 genau dorsal von der Oliva inferior) gezeichnet. Sie lediglich als einen Adnex des Nucleus reticularis tegmenti zu deuten, trage ich Bedenken, da der Nucleus reticularis tegmenti erst in proximaleren Ebenen gut entwickelt ist und die in Rede stehende Masse hier ganz selbständig auftritt. Ich lasse es daher einstweilen bei der Buchstabenbezeichnung *rtl* bewenden.

Das quergeschnittene Faserfeld, welches ventral von *rtl* und dorsal von den Fibrae arcuatae externae liegt, bedarf ebenfalls noch der Aufklärung. Seine Zugehörigkeit zu Lm^l erscheint mir sicher.

Noch weiter lateral liegt der Facialiskern (*N VII*), dessen mächtige Entwicklung sich schon aus der Figur ergibt. Sein erstes Auftreten fällt auf Objektr. V, Schn. 4, und zwar erscheint hier zuerst der lateralste Teil. Ein Zerfall in mehrere Unterkerne ist nirgends deutlich ausgeprägt. Die auf der Figur sehr auffällige Halbmondform wird dadurch vorgetäuscht, daß sich im dorsomedialen Teil die Bündel des Ursprungsschenkels (Kernschenkel) des Facialis dichter ansammeln und das Kerngrau durchbrechen. Tatsächlich ist der Kern schief-oval; immerhin mag das Grau in den dorsomedialen Teilen — der Einbuchtung des Halbmondes entsprechend — etwas weniger dicht sein.

Das quergeschnittene Faserfeld, welches sich zwischen *rtl* und den Facialiskern von der dorsalen Seite einschiebt und sich durch seine intensive Färbung abhebt, ist die sogenannte zentrale Haubenbahn. Die Deutung dieser letzteren ist bekanntlich noch ziemlich unsicher. Bei *Orycteropus* läßt sie sich spinalwärts bequem bis zu dem lateralen Rand der unteren Olive verfolgen. Ob sie daselbst entsprechend der üblichen Annahme mit der letzteren in Verbindung tritt, entzieht sich dem exakten Nachweis.

Nicht leicht zu deuten sind auch die Bündel, welche den Facialiskern ventral im Halbkreis umgeben. Man würde bei einem Vergleich mit den üblichen Darstellungen der Lehrbücher²⁾ in erster Linie an den sogenannten Tractus spinotectalis und spinothalamicus und an das GOWERSSche Bündel denken können. Das MONAKOWSche Bündel (Tractus rubrospinalis) liegt weiter lateral (siehe unten). Ich muß jedoch bemerken, daß der Tractus spinotectalis und der Tractus spinothalamicus vorläufig noch viel hypothetischer sind, als es nach der Darstellung mancher Lehrbücher scheinen könnte. Auch bei *Orycteropus* kann von einer einiger-

1) Wie wohl allgemein üblich, beziehe ich die Bezeichnung extern und intern auf die Oliva inferior, nicht auf die Pyramide. Da indes die Oliva inferior hier bereits verschwunden ist, so bleibt als Kriterium für die Bezeichnung „extern“ nur die Lage an der Peripherie im Bereich der Gegend, welche früher die Oliva einnahm.

2) Z. B. MARBURG, Mikrosk. topogr. Atlas des menschl. Zentralnervensystems, Leipzig-Wien 1904, Taf. 8, Fig. 24.

maßen sicheren Verfolgung und Abgrenzung der bezüglichen Bündel auf größere Strecken nicht die Rede sein.

Zwischen dem Kern der spinalen Trigeminuswurzel (*Ntrspn*) und dem Fascialiskern ist das MONAKOWSCHE Bündel (*Tractus rubrospinalis*) zu suchen. Dasselbe ist jedoch weniger scharf abgegrenzt als bei vielen anderen Säugern. Insbesondere hebt sich auch der ventrale Teil der spinalen Trigeminuswurzel keineswegs ganz bestimmt von den benachbarten Systemen ab. Bezüglich der etwaigen Homologie mit den Zonabündeln von *Echinus* muß ich auf meine 4. Monographie über das Zentralnervensystem der Aplacenthalier verweisen.

Der Trigeminusrandkern (DRAESEKE) ist nur andeutungsweise vorhanden.

Im dorsalen Gebiet des Schnittes liegt der Mittellinie zunächst der Nucleus triangularis. Die hellere Stelle, an welcher der Bezeichnungsstrich zufällig endet, entspricht einem stärkeren Blutgefäß. Lateral schließt sich die *Formatio fasciculata* (spinale Acusticuswurzel) an. Sehr merkwürdig ist eine Ganglienzellengruppe, welche an der ventrolateralen Ecke der *Formatio fasciculata* liegt. Es handelt sich um einen letzten Rest des MONAKOWSCHEN Kernes. Zu demselben gehört wahrscheinlich auch die weiter lateral gelegene, auffällig helle grane Masse.

Zwischen dem *Corpus restiforme* (*Cr*) und der *Formatio fasciculata* (*Ff*) liegen Wurzelbündel des Acusticus, und zwar der Vestibularwurzel. Das Faserbündel am medialen Rand der *Formatio fasciculata* zieht aus dem dorsolateralen Teil des Nucleus triangularis zunächst ventrolateroventralwärts¹⁾ wendet sich dann ventral von der *Formatio fasciculata* in ziemlich scharfen Bogen lateralwärts und gelangt, vielleicht nach einer Unterbrechung in *MK*, in das *Corpus restiforme*. Es scheint sich sonach um eine Vestibularbahn zweiter Ordnung zu handeln. Bemerkenswert sind auch die zahlreichen Fasern, welche aus dem medialen Abschnitt des Nucleus triangularis ventralwärts ziehen und sich größtenteils in die *Formatio reticularis medialis*, vielleicht zum Teil auch im Kern *rit* verlieren.

Eine auch nur einigermaßen sichere Abgrenzung des Prädorsalbündels, also der zentrifugalen Vierhügelvorderstrangbahn von dem hinteren Längsbündel gelingt nicht.

Die Raphekreuzung vollzieht sich in diesem Niveau in sehr diffusen Bündeln.

Die Verhältnisse bei *Myrmecophaga* gleichen denjenigen bei *Orycteropus* in hohem Maß. Das Pyramidenareal ist wie bei *Orycteropus* sehr groß und erscheint relativ blaß. Die Teilung der medialen Schleife in zwei Abschnitte ist nur angedeutet. Der Fascialiskern läßt ebensowenig wie bei *Orycteropus* scharf begrenzte Unterkerne erkennen. — *Manis* zeigt in einer Beziehung eine äußerst interessante Abweichung: es findet sich eine proximale Pyramidenkreuzung außer der schon erwähnten distalen, welche außerordentlich mächtig ist und ganz der von DRAESEKE²⁾ bei Chiropteren beschriebenen gleicht. Bei *Manis* liegt diese Kreuzung unmittelbar distal von dem *Corpus trapezoides*. Sie ist mächtiger als die distale Kreuzung und betrifft Pyramidenfasern, die spinal von der Kreuzung weit lateral von der *Oliva inferior* an der ventralen Peripherie liegen und sonach unmittelbar in den Seitenstrang übergehen.

Der auf Fig. 5 abgebildete Schnitt (Objekttr. XIX, Schn. 2) fällt bereits in das Brückengebiet. Auf den Zwischenschnitten zwischen diesem und dem auf Fig. 4 dargestellten Schnitt liegt das Maximum der

¹⁾ Ich gestatte mir, diese zusammengesetzten Bezeichnungen (nach Analogie der Bezeichnungen für Windrichtungen), um die Verlaufsrichtung möglichst exakt anzugeben.

²⁾ Anat. Anz., Bd. XXIII, No. 18 u. 19, p. 407.

Entwicklung der oberen Olive und des Trapezkörpers. Beide bieten keine wesentlichen Besonderheiten. Die obere Olive liegt bei ihrem ersten Auftreten (X, 3) ventral vom medialen Abschnitt des Facialis-kerns. Letzterer verschwindet dann sehr rasch. Schon auf XI, 3 ist er kaum mehr zu erkennen. Die Hauptmasse der oberen Olive hat die Form einer liegenden medialwärts offenen Schleife, deren ventraler Ast erheblich länger ist als der dorsale. An das mediale Ende des ventralen Astes schließt sich noch eine weitere Zellanhäufung, die man als Nebenkern der oberen Olive bezeichnen könnte. Das Corpus trapezoides enthält zwei sehr starke und dichte Kernmassen, die ich als medialen und lateralen Trapezkern (a und b) bezeichne. Beide hängen nur vorübergehend zusammen. Bemerkenswert ist auch das Auftreten einer Kernmasse am ventralen Saum des MONAKOWSchen Bündels, medial von dem Austrittsschenkel des Facialis. Ich muß dahingestellt lassen, ob es sich um einen dritten Trapezkern handelt. Ich bezeichne ihn als c. Der Austritt des Facialis erfolgt durchaus medial von der spinalen Trigeminiwurzel. Die erste Ueberkreuzung der Mittellinie durch Ponsfasern findet auf Objektr. XVI statt. Der Austritt des Abducens erfolgt unmittelbar am hinteren Ponsrand, aber im wesentlichen schon intrapontin. Seine Fasern verlaufen medial von dem medialen Trapezkern (a). Auf XVI, 2 sind die Trapezkerne a und b und die obere Olive samt Nebenkern bereits völlig verschwunden, und die Kerne des Brückengraues tauchen eben auf. Der Kern c wandelt sich auf Objektr. XV ziemlich plötzlich um. An Stelle seiner ziemlich kompakten Zellanhäufung tritt ein zartes graues Maschenwerk, das sich ventralwärts zu einer schmaleren, aber kompakteren, dorsalwärts zu einer dickeren, aber lockereren grauen Platte verdichtet. Die ventrale Platte hängt weiterhin mit dem Brückengrau zusammen. In dem Maschenwerk zwischen den beiden Platten sind zahlreiche Fasern eingebettet, welche zum kleinsten Teil zur lateralen Schleife gehören, größtenteils aber wohl zum MONAKOWSchen Bündel zu rechnen sind.

Auf dem Schnitt, welchen Fig. 5 darstellt, ist das Brückensystem schon mächtig entwickelt. Man

kann ohne Schwierigkeit ein Stratum superficiale (*Strap*) und ein Stratum complexum unterscheiden. Ein Stratum profundum ist nur angedeutet. Die Pyramidenbahn liegt fast ganz dorsal von der Brückenkreuzung. Einzelne Faserbündel, welche das Pyramidenareal durchziehen, sind vielleicht noch als verspätete Trapezbündel aufzufassen (siehe unten). In der Medianebene, also von der Raphe aus durchbricht der sogenannte Fasciculus verticalis pontis (*Fvp*) die tiefe Brückenfasern, um sich ventralwärts pinselförmig zu verbreiten. Dieser Fasciculus verticalis ist von dem „aufsteigenden Bogenbündel“ (4. Monogr. über das Zentralnervensystem der Monotr. und Marsup., p. 114) wohl zu unterscheiden. Ob letzteres überhaupt bei *Orycteropus* vorhanden ist, ist mir zweifelhaft. Die am gleichen Ort von mir beschriebenen Fibræ perforantes

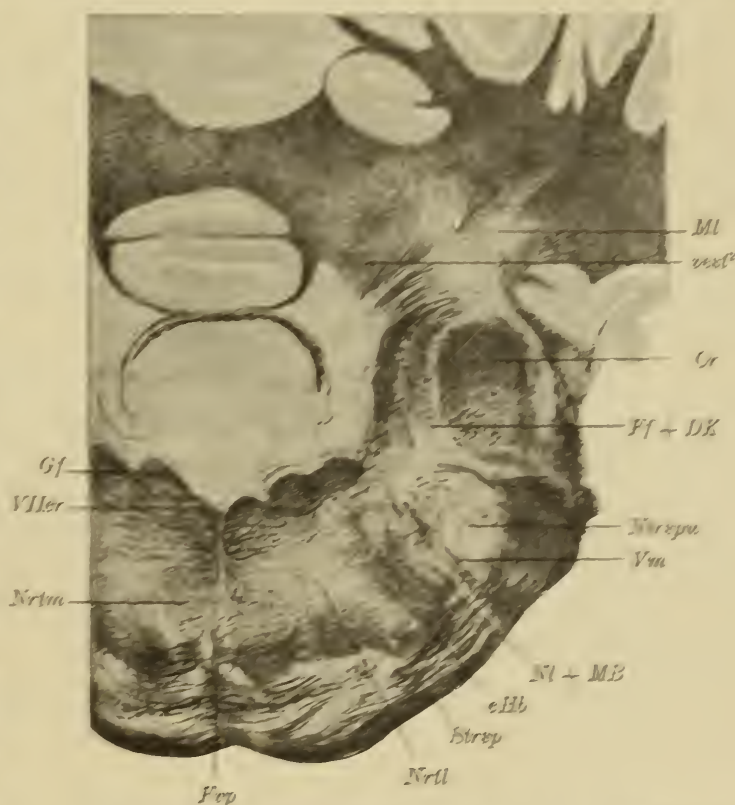


Fig. 5. Querschnitt durch die Brücke von *Orycteropus* Objektr. XIX, Schn. 2. PAULSche Färbung. Vergr. ca. 4:1. eHb zentrale Haubenbahn. Cr Corpus restiforme. Ff + DK Fasciculus fasciculatus und Dittmerischer Kern. Fvp Fasciculus verticalis pontis. Gf Hauptknie des Facialis. MI Massa grisea lateralis cerebelli. Nrtm, Nrtl Nucleus reticularis tegmenti, mediale und laterale Abteilung. NI + MB Nucleus laciniatus und MONAKOWSches Bündel. N. trig. sensibler Trigeminihauptkern. Strap Stratum superficiale pontis. vst? Vestibularfasern zweiter Ordnung. Vm motorische Trigeminiwurzel. VIIer gekrenzte Facialiswurzel.

welche aus den dorsalen Haubenabschnitten kommen, die mediale Schleife durchsetzen und in die Brückenformation eintreten, sind in spärlicher Zahl vorhanden.

Das Brückengrau läßt wie bei vielen Säugern einen dorsalen medianen und beiderseits je einen dorsalen lateralen Vorsprung erkennen (medianer und lateraler Brückenzapfen). Der mediane Zapfen ist unpaarig, auf der Figur erscheint er nur deshalb paarig, weil er vom Fasciculus verticalis durchsetzt wird. Als lateralen Zapfen bezeichne ich den allerdings bei *Orycteropus* relativ schwach entwickelten und wenig kompakten Fortsatz, welcher die gesamte Schleifenmasse lateral begrenzt und von mir wegen seiner zipfelförmigen Gestalt auch als Nucleus laciniatus beschrieben worden ist (z. B. 4. Monogr., p. 19). Er hängt nicht nur mit dem Brückengrau, sondern stellenweise auch mit dem Kern *c* (s. oben) zusammen.

Der Trapezkörper ist hier schon fast ganz verschwunden. Einzelne Bündel, welche das Pyramidenareal durchqueren, sind vielleicht noch zu ihm zu rechnen. Das Maximum seiner Entwicklung lag auf Objektr. XIV und XV. Seine Bündel durchsetzten dort in dichten Massen sowohl das Pyramiden- wie das Schleifenareal und umgürteten zum Teil die Pyramide auch an ihrer ventralen Fläche. Spinalwärts grenzten die Trapezfasern unmittelbar an die proximalsten Fibrae arcuatae externae.

Die mediale Schleife zerfällt noch immer in ihre beiden Hauptabschnitte. Der mediale Abschnitt ist namentlich gegen seine laterale Grenze hin in graues Maschenwerk eingebettet (Nucleus lemnisci medialis). Der laterale Abschnitt ist nicht scharf begrenzt.

Die laterale Schleife stellt ein sehr ausgedehntes und kompliziertes Gebilde dar, welches fast den ganzen Raum zwischen dem Nucleus laciniatus und der medialen Schleife einnimmt. Wie die Figur ergibt, sind zwei graue Massen in dies langgestreckte Areal eingebettet (auf der Figur 21 bzw. 23 mm von der Raphe entfernt), in welchen man die erste Anlage des Kerns der lateralen Schleife zu erblicken hat. Mit der oberen Olive und den Trapezkernen hängen sie nicht kontinuierlich zusammen.

Zwischen der spinalen Trigeminiwurzel und dem Nucleus laciniatus schickt sich bereits die motorische Trigeminiwurzel zum Austritt an (*Vm*).

Auch die sensible Trigeminiwurzel ist bereits im Austritt begriffen. Dieser liegt dem hinteren (distalen) Ponsrand erheblich näher als dem vorderen (proximalen).

Die zentrale Haubenbahn (*cHb*) findet sich noch ungefähr an derselben Stelle. Sie läßt sich von dem MONAKOWSchen Bündel nicht ganz scharf abgrenzen.

Das GOWERSSche Bündel wäre etwa außen von der lateralen Schleife zu suchen; ich habe es jedoch nicht mit Sicherheit identifizieren können.

Dorsal von der zentralen Haubenbahn liegt ein Zellhaufen, der auf der Figur nicht bezeichnet ist. Es handelt sich um einen lateralen abgesprengten Teil des motorischen Hauptkerns des Trigemini; der größere Teil dieses Kerns liegt etwas weiter lateral.

Der Acusticuseintritt liegt distal von dem abgebildeten Schnitt. Derselbe bietet keine interessanten Besonderheiten. Wie bei allen Säugern beginnt der Eintritt des Ramus cochlearis in spinaleren Ebenen als derjenige des Ramus vestibularis. Auf zahlreichen Schnitten sind eintretende Fasern beider Aeste getroffen. Das Tuberculum acusticum und seine Sekundärbahn ist sehr stark entwickelt. Cochlearisfasern, welche das Corpus restiforme durchbrechen (wie bei den Monotremen), fehlen. Auf dem Schnitt der Fig. 5 ist das Corpus restiforme (*Cr*) bereits an die Seitenwand des 4. Ventrikels gelangt. Medial von ihm liegt noch ein Rest der Formatio fasciculata und des DEITERSschen bzw. RAUBERSchen Kerns. Dann folgen medialwärts die im Bogen herabsteigenden Cochlearisfasern zweiter Ordnung. Die cerebellare Vestibularisbahn zweiter Ordnung gelangt erst in proximaleren Ebenen zur Formatio fasciculata. Medialwärts von den

Cochlearisfasern zweiter Ordnung liegt unmittelbar an der Ventrikeloberfläche noch etwas Grau, welches als medialer Rest des Tuberculum acusticum aufgefaßt werden kann.

Im Boden des 4. Ventrikels bemerkt man 3 Erhebungen. Die medialste entspricht dem hinteren Längsbündel und ist nicht bezeichnet. Die mittlere (*Gf*) entspricht dem Facialisknie. Die laterale entsteht durch einen sehr merkwürdigen Verlauf des Austrittsschenkels des Facialis. Nachdem nämlich die Facialisfasern im Knie eine kurze Strecke wie gewöhnlich in longitudinaler Richtung proximalwärts verlaufen sind, wenden sie sich nicht mit einer einfachen winkligen Umbiegung ventrolateralwärts, um den Austrittsschenkel zu bilden, sondern sie ziehen fast schraubenförmig lateralwärts und bilden hier lateral vom Facialisknie gewissermaßen nochmals einen Längsschenkel, in welchem die Fasern jetzt aber distalwärts ziehen. Der Querschnitt dieses zweiten Längsschenkels bedingt die laterale der 3 Erhebungen. Nach sehr kurzem Verlauf in dem zweiten Längsschenkel wenden sich die Fasern erst lateroventrolateral und dann ventrolateral, um nunmehr in üblicher Weise in den Austrittsschenkel überzugehen.

Man gewinnt übrigens durchaus den Eindruck, daß ein starkes Faserbündel (*VIIcr* auf Fig. 5) sowohl aus dem ersten wie aus dem zweiten Längsschenkel zur Raphe absteigt und hier kreuzt. Es liegt sehr nahe, zu vermuten, daß es sich um Fasern handelt, die aus dem gekreuzten Facialiskern stammen. DUVAL¹⁾, KÖLLIKER²⁾ u. a. haben einen solchen gekreuzten Ursprung einzelner Facialiswurzelfasern bekanntlich bestritten, während OBERSTEINER³⁾ solche Fasern anerkennt. Der letztere führt auch die ältere Literatur (bis 1901) an. Seitdem hat TRICOMI-ALLEGRA⁴⁾ an Kaninchen und Katzen Versuche angestellt und glaubt für diese Tiere einen gekreuzten Wurzelursprung bestreiten zu müssen. Zu demselben Ergebnis kommt VAN GEUCHTEN⁵⁾ bezüglich des Kaninchens. Für das Huhn wird der gekreuzte Ursprung von KOSAKA und HIRAIWA⁶⁾ bestritten. Ich halte vorläufig bei vielen Säugern und speziell auch bei *Orycteropus* einen partiellen gekreuzten Ursprung für sehr wahrscheinlich.

Die grauen Massen im Zentrum der Haube lassen sich abgesehen von einer merklichen Verbreiterung der Raphe in zwei Hauptgruppen teilen. Die mediale entspricht dem Nucleus reticularis tegmenti, die laterale enthält genau dieselben großen Zellen, kann also wohl als laterale Abteilung des Nucleus reticularis tegmenti bezeichnet werden. Von der letzteren zieht sich ein sehr dichtes graues Maschenwerk bis zum Kern der lateralen Schleife hin.

Im Kleinhirn ist die Massa grisea lateralis⁷⁾ außerordentlich mächtig. Streckenweise läßt sich innerhalb derselben sehr gut ein Nucleus paramedialis und ein Nucleus lateralis abgrenzen. Der Nucleus medialis (Dachkern) ist relativ schwach entwickelt. Die mit *vest*² bezeichneten Fasern lassen sich größtenteils weiterhin bis zum DEITERSSchen bzw. BECHTEREWSchen Kern verfolgen und sind daher als Vestibularfasern 2. Ordnung zu deuten.

Fig. 6 stellt einen Schnitt aus den proximalen Brückenebenen dar (Objekttr. XXXII, Schn. 3). Die Ponsfaserung ist schon sehr reduziert. Das Pyramidenbahnareal liegt nach wie vor dorsal von der Quersfaserung des Pons. Die Raphe zerfällt in 4 Abschnitte: der dorsalste (*R*¹) enthält zahlreiche Kreuzungen (s. u.), der folgende (*R*²) ist sehr faserarm, der dritte (*R*³) ist durch den Reichtum an vertikal verlaufenden Bündeln ausgezeichnet, der ventralste fällt in das Brückengrau und ist kaum noch zur Raphe zu rechnen.

1) Journ. de l'Anat. et de la Phys., 1876, I. c.

2) KÖLLIKER, Handb. d. Gewebelehre, 1893, p. 278.

3) Nerv. Zentralorg., 4. Aufl., 1901, p. 487.

4) Resoconti R. Acc. Pelor. Mess., 1906, u. Festschrift für Prof. ZIINO.

5) Névraze, T. V, p. 263.

6) Jahrb. f. Psychiatrie u. Neurol., Bd. XXV, p. 57.

7) Vergl. mein Handb. d. Gehirnanat., p. 549.

Das hintere Längsbündel hat anscheinend an Faserzahl zugenommen. Schwer zu deuten ist das Areal querschnittener Nervenfasern, welches sich lateral an das hintere Längsbündel anschließt. Auch in der einschlägigen Literatur hat es noch wenig Beachtung gefunden. Jedenfalls handelt es sich um Bündel, die weit spinalwärts reichen und nur vorübergehend durch das Facialisknie von dem Ventrikelboden abgedrängt worden waren. Ich bezeichne diese Bündel einstweilen wie in einer früheren Monographie als laterale Randbündel (*lRb*). Vielleicht gehören sie zur sensiblen Trigemusbahn. Auch an die übrigens noch sehr unklare Brückenvorderstrangsbahn von PROBST¹⁾ könnte gedacht werden.

Das mit *eHb* bezeichnete Feld deute ich als die zentrale Haubenbahn. Nach der Lage könnte man sehr wohl auch an das sogenannte laterale Haubenbündel und an das dorsolaterale Haubenfeld OBERSTEINERS denken. Bezüglich dieser beiden letztgenannten Bahnen herrscht nun allerdings noch die größte Unklarheit. Ich hoffe an anderer Stelle auf diese Fasergebiete zurückkommen zu können.

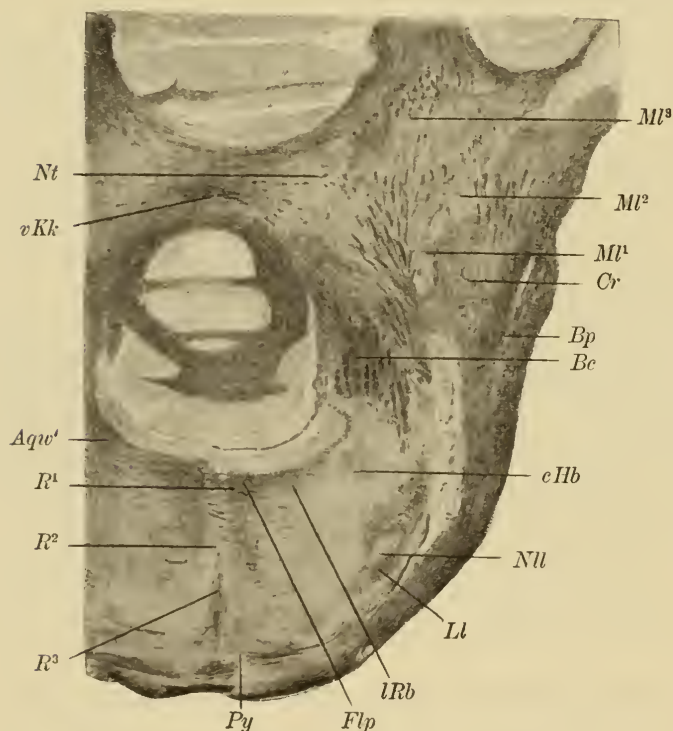


Fig. 6. Querschnitt durch die Brücke von *Oryzeteropus* in ihrem proximalen Abschnitt (Objektr. XXII, Schn. 3). PALSche Färbung. Vergr. reichlich 4:1. *Aqw'* 1. Neuron der Aquäduktwurzel des Trigeminus. *Be* Bindearm. *Bp* Brückenarm. *eHb* Zentrale Haubenbahn (siehe jedoch auch Text). *Cr* Corpus restiforme. *Flp* hinteres Längsbündel. *lRb* laterale Randbündel. *Ll* Lemniscus lateralis. *Ml¹*, *Ml²*, *Ml³* Massa lateralis cerebelli (siehe auch Text). *Nll* Nucleus lemnisci lateralis. *Nt* Dachkern. *Py* Pyramidenbahn. *R¹*, *R²*, *R³* Raphe (siehe auch Text). *vKk* vordere Kreuzungskommissur des Kleinhirns.

Das Gebiet der lateralen Schleife und des MONAKOWSchen Bündels zeigt keine erhebliche Umgestaltung.

Aus der Gegend der nicht bezeichneten Aquäduktwurzel des Trigeminus ziehen zahlreiche Fasern (*Aqw'*) ventrolateralwärts und gelangen bis zur Raphe. Ich vermute, daß es sich um das zentrale Neuron der Aquäduktwurzel des Trigeminus handelt. Der Zutritt der Aquäduktwurzelfasern selbst zum Trigeminusstamm ist bereits in distaleren Ebenen erfolgt. Ich bin überhaupt mehr und mehr geneigt, die Kreuzung im dorsalen Teil der Raphe in diesem Niveau als eine motorische Trigeminskreuzung des ersten Neurons zu betrachten. Gerade bei *Oryzeteropus* sieht man auch zahlreiche Fasern aus dieser Raphekreuzung dem motorischen Trigeminskern zustreben.

Im Kleinhirngebiet ist jetzt der Bindearmquerschnitt schon vollständig formiert (*Be*). Das GOWERSSche Bündel, der mediale Kleinhirnstiel WEIDENREICHs und das sogenannte direkte Kleinhirnbündel des Trigeminus lassen sich nicht mit Sicherheit identifizieren. Das Corpus restiforme (*Cr*) bleibt noch lange an seiner medialen Seite von einigen Bündeln der *Formatio fasciculata* begleitet (direktes Kleinhirnbündel des Vestibularis??). Der Brückenarm ist schon sehr reduziert. Die Massa lateralis zerfällt in 3 übrigens vielfach zusammenhängende graue Massen, welche ich, um nichts zu präjudizieren als *Ml¹*, *Ml²* und *Ml³*.

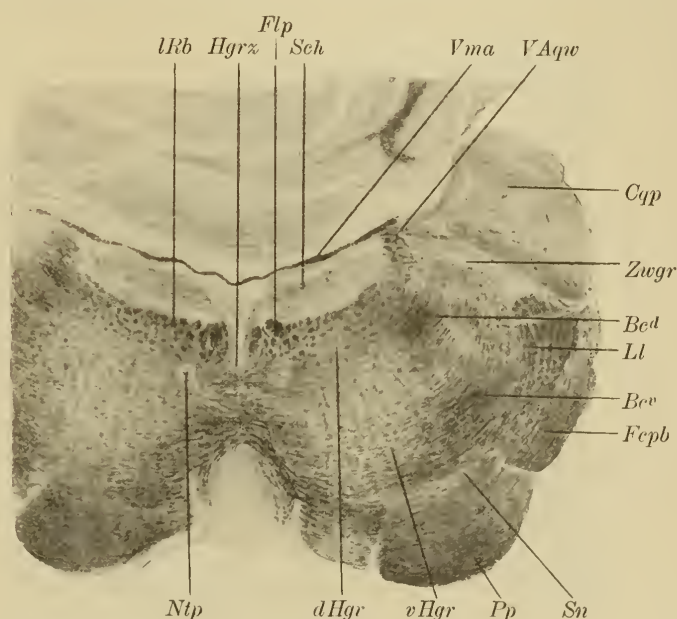
1) Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk., Bd. XV, p. 207, u. Bd. XVII, p. 164; Arch. f. Psychiatrie, Bd. XXXIII, p. 50 u. 83; Arch. f. Anat. u. Phys., 1902, Anat. Abt., Suppl.-Heft, p. 151. Uebrigens scheint mir die Darstellung von PROBST selbst durchaus nicht klar und widerspruchsfrei.

bezeichnet habe. Der Nucleus tecti ist jetzt sehr deutlich ausgeprägt (*Nt*), ebenso die sogenannte vordere Kreuzungskommissur.

Fig. 7 (Objekttr. XLV, Schn. 3) stellt einen Schnitt dar, welcher bereits etwas vor der vorderen Ponsgrenze liegt.

Beiderseits hat sich bereits das Fußfeld formiert (*Pp*). Die Substantia nigra ist nur eben angedeutet (*Sn*). Zwischen den beiden Fußarealen ist das Ggl. interpedunculare eingeschoben. Die starke Faserkreuzung oberhalb desselben ist sehr bemerkenswert. Ich habe in meiner letzten Monographie über das Zentralnervensystem der Aplacentaler die Haubenkreuzungen des Brücken- und Mittelhirngebiets etwas ausführlicher erörtert. Danach ist die in Rede stehende Kreuzung als „HATSCHESKE Kreuzung“ zu bezeichnen („ventrale Haubenkommissur“ von HATSCHKE). Die Herkunft ihrer Fasern ist nicht leicht zu bestimmen. Die meisten treten in leichtem Bogen direkt in das Haubengebiet ein, einige Bündel gelangen zwar in das Fußareal, lassen sich aber in einem größeren Bogen schließlich durch dasselbe wieder bis in die Haube zurück verfolgen. Nur für die ventralsten (innersten) Bündel muß ich die Möglichkeit eines Verbleibens im Fußareal offen lassen. Das endgültige Schicksal der Fasern, die in die Haube gelangen, ist nach beiden Richtungen ganz unsicher. Eine Beziehung zu dem MONAKOWSchen Bündel erscheint mir auch bei *Orycteropus* nicht ausgeschlossen.

Fig. 7. Querschnitt durch das distalste Hirnschenkelgebiet von *Orycteropus* (Objekttr. XLV, Schn. 3). PALSche Färbung. Vergr. knapp $5\frac{1}{2}:1$. *Be^d*, *Be^v* Bindearm, dorsaler bzw. ventraler Anteil. *Cyp* hinterer Vierhügel (eben angeschnitten). *dHgr* dorsales Haubengrau. *Flp* hinteres Längsbündel. *Fcpb* Fasern zum Corpus parabigeminum. *Hgrz* medianer Zapfen des Höhlengraues. *Ll* Lemniscus lateralis. *lRb* laterale Randbündel. *Ntp* Nucleus tegmenti profundus. *Pp* Pes pedunculi. *Sn* Substantia nigra. *Sch* SCHÜTZSche Fasern. *vHgr* ventrales Haubengrau. *Vma* Velum medullare anticum. *Zugr* siehe Text. *VAqw* Aquäduktwurzel des Trigeminus.



Der Bindearm hat sich, wie bei so vielen Säugern, in einen ventralen und einen dorsalen Arm geteilt (*Be^v* und *Be^d*). Seine Fasern gehen bereits mehr und mehr in die Querrichtung über.

Ventrolateral vom hinteren Längsbündel (*Flp*) liegt beiderseits der Nucleus tegmenti profundus. Seine Verbindung mit dem Fasciculus tegmentomamillaris ist nur mit Wahrscheinlichkeit nachzuweisen.

Lateral vom Fasciculus longitudinalis posterior liegen Querschnitte, welche wohl zu den lateralen Randbündeln zu rechnen sind. Zwischen das rechte und linke hintere Längsbündel senkt sich jetzt in der bekannten Weise zapfenartig ein Fortsatz des Höhlengraues ein (*Hgrz*). Die unmittelbar ventral von diesem Zapfen gelegenen Raphekreuzungen rechne ich noch zu dem Rapheabschnitt *R¹* der Fig. 6 und deute sie daher als zentrale Kreuzung der Aquäduktwurzel des Trigeminus.

In dem netzförmigen Haubengrau hebt sich ventral von den lateralen Randbündeln eine etwas dichtere Anhäufung grauer Substanz ab, welche auf der Figur mit *dHgr* bezeichnet ist (dorsales Haubengrau). Sie kehrt auch bei anderen Säugern wieder. Ueber ihre Bedeutung vermag ich zurzeit nichts anzugeben. Außerordentlich stark entwickelt ist das mittlere und ventrale Haubengrau (*vHgr*). Aus demselben ziehen zahllose Faserbündelchen dorsomedialwärts in das Höhlengrau. Sie winden sich dabei zwischen den Bündeln des Fasciculus longitudinalis posterior und der lateralen Randbündel hindurch.

Im Höhlengrau selbst fällt die äußerst starke Entwicklung der SCHÜTZschen Fasern auf (*Sch*). Die bogenförmig aus dem medialen Teil des Höhlengraues (Nucleus tegmenti dorsalis) durch den Zapfen des Höhlengraues absteigenden Fasern rechne ich zum GANSERSchen Bündel.

Das Corpus parabigeminum ist gut entwickelt, auf dem abgebildeten Schnitt allerdings kaum mehr zu erkennen. Es steht sowohl mit den ventralen Haubenabschnitten wie mit dem hinteren Vierhügelgrau durch dichte Faserbündel in Verbindung. Zu denselben rechne ich auch die mit *Fcpb* bezeichneten Fasern. Die laterale Schleife bildet jetzt ein unregelmäßig elliptisches Feld. Ihr Kern ist bereits verschwunden.

Etwas zu wenig Beachtung hat seither das mit *Zwgr* bezeichnete Grau gefunden, obwohl es bei allen Säugern zu finden ist. Es zieht sich von der Aquäduktwurzel des Trigeminus bis zur seitlichen Peripherie hin. Auf distaleren Schnitten ist der Bindearm in dasselbe eingebettet. Auch wird es von der

sehr gut entwickelten Hirnklappenschleife durchzogen. Proximalwärts geht es in die Area parabigemina MINGAZZINIS über.

Der auf **Fig. 8** dargestellte Schnitt (Objekttr. LXX, Schn. 1) fällt bereits in das Vordervierhügelgebiet. Ich beschränke mich im folgenden auf die Hervorhebung derjenigen Tatsachen, welche irgendwelche Besonderheiten darbieten.

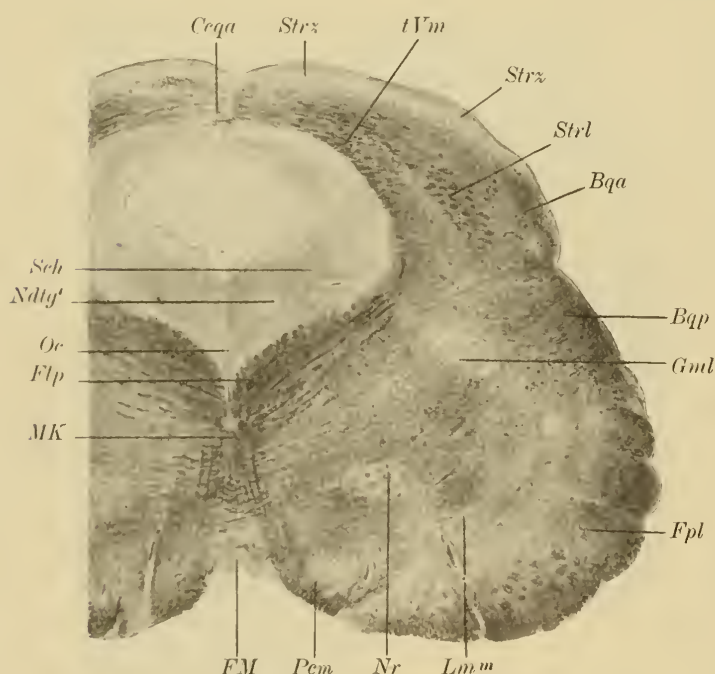


Fig. 8. Querschnitt durch die Vordervierhügelregion von *Orycteropus* (Objekttr. LXX, Schn. 1). Vergr. knapp 6:1. PALSche Färbung. *Bqa* Vordervierhügelarm. *Bqp* Hintervierhügelarm. *Crqa* Commissura corp. quadr. ant. *FM* MEYNERTSches Bündel (rechts und links von dem Strich). *Flp* hinteres Längsbündel. *Fpl* Fasciculi pontini laterales. *Gml* Ganglion mesencephali laterale. *Lmm* medialer Abschnitt der Lemniscus medialis. *MK* fontänenartige MEYNERTSche Kreuzung. *Ndtg'* siehe Text. *Nr* Nucleus ruber. *Oe* Nachzügler der Oculomotoriuswurzel. *Pcm* Pedunculus corporis mamillaris. *Strl* Stratum lemnisci. *Strz* Stratum zonale des vorderen Vierhügels. *Sch* siehe Text. *tVm* tiefes Vierhügelmark.

Zwischen den beiden Hirnschenkelfüßen liegt unmittelbar medial von der Substantia nigra zunächst der Pedunculus corporis mamillaris (*Pcm*). Dann folgt medialwärts die Anlage des Fasciculus retroflexus (der Bezeichnungsstrich endet zwischen dem rechten und linken Fasciculus retroflexus). Der Pedunculus corporis mamillaris bezieht vor allem zahlreiche Fasern aus der Substantia nigra, doch fehlen auch Fasern nicht, welche ihm von den medialen Teilen des dorsalen Haubenabschnittes durch das Areal der medialen Schleife hindurch zufließen. Von der Oculomotoriuswurzel finden sich nur noch einige Nachzüglerfasern. Vom roten Kern findet sich rechts noch ein stattlicher Rest.

In der Raphe kann man hier folgende Kreuzungen unterscheiden. Unmittelbar unter dem ventromedianen Zapfen des Höhlengraues, welcher hier schon sehr schmal geworden ist, liegt die Kreuzung der Vierhügelvorderstrangbahn (fontänenartige Kreuzung MEYNERTS). Ventral von dieser folgt der Rest der Bindearmkreuzung. Eine scharfe Grenze läßt sich hier zwischen den beiden Kreuzungen nicht ziehen. Ventral von der Bindearmkreuzung folgt das Grau der Substantia perforata posterior, dem rechts und links der MEYNERTSche Fasciculus retroflexus angelagert ist.

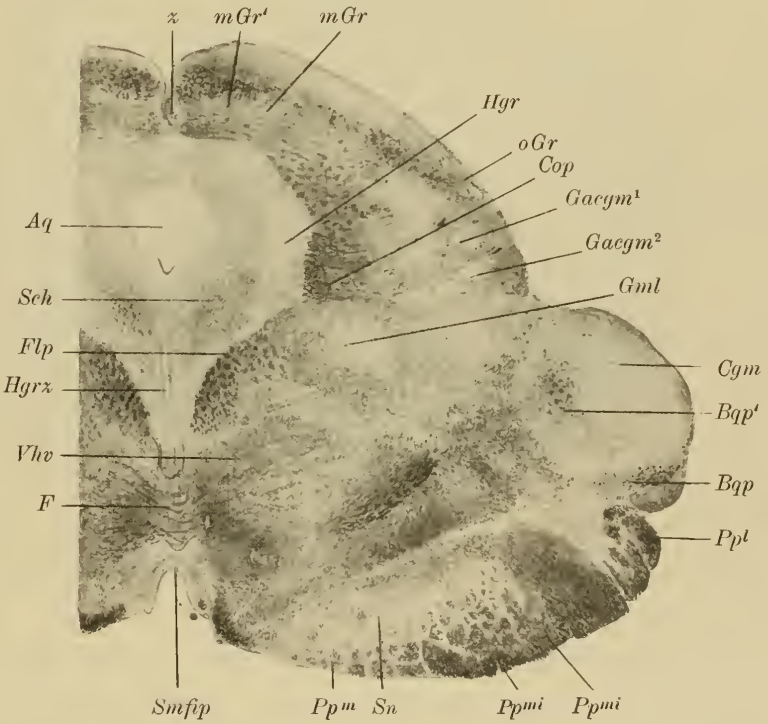
Sehr bemerkenswert ist die mit *Gml* bezeichnete graue Masse im dorsolateralen Haubenabschnitt. Ich bin geneigt, sie als Ganglion mesencephali laterale zu deuten. Allerdings ist dieses nur bei

wenigen anderen Säugern so scharf abgegrenzt, so groß und so kompakt wie hier bei *Orycteropus*. Sein erstes Auftreten fällt auf Objektr. LXVI, Schn. 2¹⁾. Der Kern der lateralen Schleife, der übrigens viel weiter lateral liegt, ist schon auf Objektr. XLV im Verschwinden begriffen. Proximalwärts löst sich das G. mesenc. laterale bei *Orycteropus* sehr bald in eine unbestimmt begrenzte graue Masse auf, die sich vom lateralen Haubengrau kaum mehr abhebt. Eine Beziehung zu der Vierhügelvorderstrangbahn ist sehr unwahrscheinlich; manche Bilder weisen auf einen Zusammenhang mit den Radiärfasern des Höhlengraues hin.

Das Faserareal, welches ventromedial von dem Ganglion mesencephali laterale liegt und auf Fig. 8 unbezeichnet geblieben ist, ist vielleicht als Fortsetzung der zentralen Haubenbahn aufzufassen.

Sehr kompliziert hat sich das Verhalten der medialen Schleife gestaltet. Der mediale Teil der medialen Schleife [bei *Lm^m*²⁾] liegt noch der Substantia nigra auf, der laterale Teil (*Lm^l*) liegt lateral von dem Ganglion mesencephali laterale und steht im Begriff, sich in die Schleifenschicht des vorderen Vierhügels (*Strl*) aufzulösen. Wie weit sich hier etwa auch der Tractus spinotectalis einschleibt, muß ich dahingestellt lassen. Die Brücke, welche früher *Lm^m* und *Lm^l* verband, ist jetzt verschwunden. Zeitweise — auf distaleren Schnitten — konnte man ein merkwürdiges Faserbündel beobachten, welches sich zwischen beiden Teilen der medialen Schleife hindurchdrängte. Es entspringt aus einer leidlich scharf abgegrenzten Zellanhäufung der Substantia nigra und steigt in etwas gewundenen, dorsalwärts mehr und mehr konvergierenden Bündelchen in fast rein dorsaler Richtung auf.

Fig. 9. Querschnitt durch die Vordervierhügel-region von *Orycteropus* im Bereich des Corpus geniculatum mediale (Objektr. LXXVIII, Schn. 1). PAL'sche Färbung. Vergrößerung reichlich 6:1. *Aq* Aquaeductus, *Bqp* Hintervierhügelarm, *Bqp^l* seine tiefen Fasern. *Cym* Corpus geniculatum mediale. *Cop* Bündel für die hintere Kommissur. *F* FORELSche Haubenkreuzung. *Flp* hinteres Längsbündel. *Gacgm¹*, *Gacgm²* Ggl. accessorium corporis geniculati medialis. *Gml* Ggl. mesencephali laterale. *Hgrx* ventromedianer Zapfen des Höhlengraues. *Hgr* Höhlengrau. *mGr* mittleres Vierhügelgrau. *mGr^l* siehe Text. *oGr* oberflächliches Vierhügelgrau. *Ppm* medialste, *Ppmi* mittlere, *Ppl^l* lateralste Fußbündel. *Smfip* Sulcus medianus fossae interpeduncularis. *Sch* siehe Text zu Fig. 8. *Vhv* Vierhügelvorderstrangbahn. *z* siehe Text.



Im lateralen ventralen Teil der Substantia nigra liegen zerstreute Bündelquerschnitte, die wohl als Fasciculi pontini laterales aufzufassen sind.

Die beiden Vierhügelarme (*Bqa*, *Bqp*) bieten keine wesentlichen Abweichungen. Im Aufbau des vorderen Vierhügels ist das starke Stratum zonale (*Strz*, oberflächliche Markschrift) bemerkenswert.

Die im Höhlengrau sich abhebende graue Masse *Ndtg^l* entspricht dem gleich bezeichneten Kern des MARBURGSchen Atlas (Fig. 31—33). Sehr auffällig ist die starke Faseranhäufung bei *Sch*.

Fig. 9 stellt einen Schnitt (Objektr. LXXVIII, Schn. 1) dar, welcher noch immer in die Vordervierhügelgegend fällt, aber gegenüber dem auf Fig. 8 abgebildeten einige wesentliche Umgestaltungen zeigt.

1) Von Objektr. LVIII ab enthält jeder Objekträger nur 2 Schnitte.
2) Der Bezeichnungsstrich müßte 2 mm höher hinauf reichen.

Ueber dem Sulcus medianus fossae interpeduncularis (*Smfip*) enthält das Grau der Substantia perforata posterior ziemlich zahlreiche quergeschnittene und einige bogenförmig verlaufende transversale Fasern. Dorsalwärts folgt dann die sehr mächtige FORELSche Haubenkreuzung (*F*).

Der ventromediane Zapfen des Höhlengraues (*Hgrz*) ist sehr mächtig geworden. Er enthält noch einzelne dorsoventral verlaufende Fasern, die vielleicht noch dem Oculomotoriusursprung aus dem mittelligen Mediankern zuzurechnen sind. Der Fasciculus longitudinalis posterior hat an Mächtigkeit schon etwas eingebüßt.

Lateralwärts von ihm liegen die „lateralen“ Randbündel. Ventral von diesen sieht man einen grobmaschigen Kern, der wohl als Ganglion mesencephali dorsale gedeutet werden kann.

Der Pedunculus corporis mamillaris (unbezeichnet) befindet sich noch etwa an derselben Stelle. Der Fasciculus retroflexus (gleichfalls unbezeichnet) ist schon etwas dorsalwärts gerückt. Man erkennt ihn leicht an dem ihn begleitenden Grau (auf der Figur 11 mm lateral von der Medianebeine im Bereich der Substantia perf. post.).

Das Faserareal *Vhv* scheint wenigstens zum Teil der Vierhügelvorderstrangbahn (Prädorsalbündel) anzugehören.

Das Ggl. mesencephali laterale ist nicht mehr scharf abgegrenzt. Proximalwärts geht es zum Teil vielleicht auch in den DARKSCHEWITSCHSchen Kern über.

Im Fuß (*Pp*) fällt die fortschreitende Zerklüftung durch ein Netzwerk grauer Substanz auf. Bemerkenswert ist außerdem die eigentümliche Gestaltung des Fußfeldes zwischen dem lateralsten Fußabschnitt (*Pp'*) und dem mittleren Fußabschnitt (*Pp^{mi}*). Es erstreckt sich hier mit einem breiten Zipfel ungewöhnlich weit dorsalwärts. Ein solcher vorspringender Zipfel findet sich auch auf distaleren Schnitten, aber erst in diesem Niveau hat er so große Dimensionen angenommen. Die Verfolgung der Serie ergibt, daß es sich namentlich um einen Faserzuwachs aus den lateralen Haubenabschnitten handelt.

Am Seitenrand ist das Corpus geniculatum mediale aufgetreten. Wie bei allen Säugern ist es von einer Markkapsel umkleidet. Von dem Hintervierhügelarm sind auch tiefe Bündel sichtbar (*Bqp'*). Die graue Masse, welche dorsomedial vom Corpus geniculatum mediale schon im Bereich des vorderen Vierhügels liegt und durch sehr verworrene Faserzüge in mehrere Inseln zerfällt (*Gacgm¹*, *Gacgm²*), würde nach der recht unzweckmäßigen neuerdings vorgeschlagenen Nomenklatur als Ganglion accessorium corporis geniculati medialis zu bezeichnen sein.

Der Sulcus medianus corpp. quadr. ist hier scharf und schmal. In seinem Grund wird durch zwei gabelartig divergierende Blutgefäße ein zapfenartiger Teil der Vierhügelkommissur in sehr charakteristischer Weise abgegrenzt (bei *z*). Das mittlere Vierhügelgrau enthält bei *mGr'* auch ziemlich zahlreiche längsgeschnittene, der Vierhügelkommissur zustrebende Fasern.

Fig. 10 (Objektr. LXXXIX, Schn. 2) stellt einen Schnitt dar, welcher durch die vordersten Ebenen der vorderen Vierhügel fällt.

Das MEYNERTSche Bündel mit seinem begleitenden Grau hat sich bereits dem Höhlengrau genähert. Der Aquädukt steht bei *Aq'* schon im Begriff, sich in den 3. Ventrikel zu öffnen. Die Raphe enthält noch immer sehr zahlreiche feine, dorsoventralwärts verlaufende Fasern. Der Fasciculus longitudinalis posterior ist noch weiter zusammengeschrumpft.

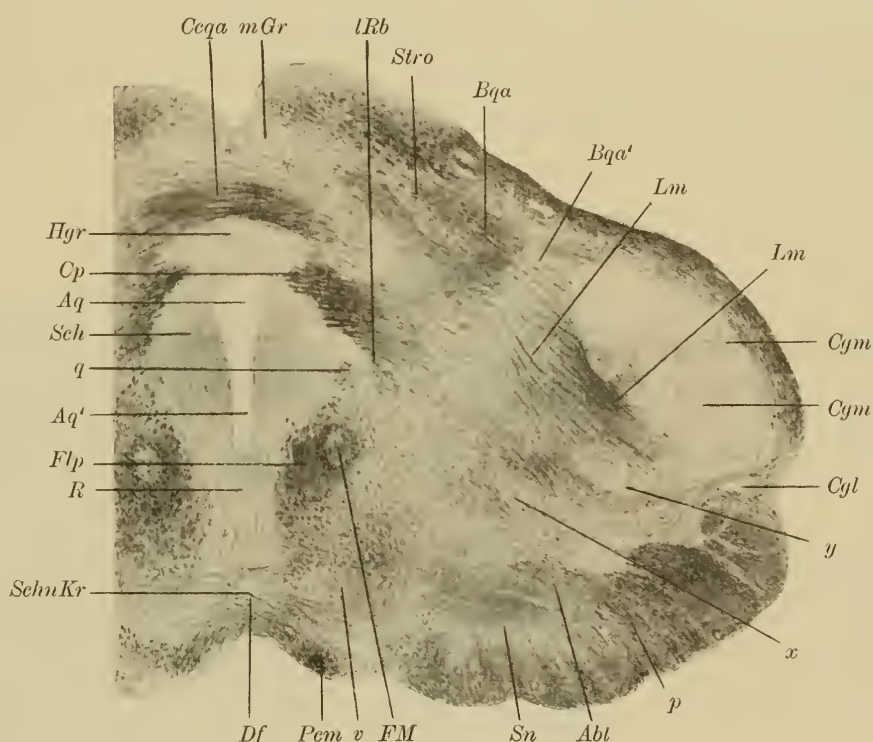
Sehr ungewöhnlich ist das Bild der Bündelquerschnitte *q* im seitlichen Teil des Höhlengraues. Es könnte sich um abgesprengte Bündelchen des Fasciculus retroflexus handeln, der etwa 10 Schnitte weiter an derselben Stelle das seitliche Höhlengrau durchquert, um zum Ganglion habenulae zu gelangen. Andererseits sprechen manche Bilder dafür, daß es sich wenigstens zum Teil um Faserbündel handelt,

welche zu den ziemlich großen Ganglienzellen des seitlichen Höhlengraues (Teil des Nucleus commissurae posterioris?) in Beziehung stehen.

Die mit *lRb* bezeichneten Fasern fasse ich als laterale Randbündel auf.

Zwischen den beiden Pedunculi corporis mamillaris vollzieht sich eine massenhafte fast rechtwinklige Kreuzung [*Df*¹⁾]. Um das Bild richtig zu verstehen, empfiehlt sich etwa ein Vergleich mit Fig. 627 des KÖLLIKERSchen Handbuches der Gewebelehre (Kaninchen). Ich nehme an, daß es sich zum Teil bereits um die Decussatio fornicis im KÖLLIKERSchen Sinne handelt, zum Teil aber auch um eine Kreuzung der Fasern der Pedunculi corporis mamillaris selbst. Die flachen Kreuzungen oberhalb *Df* sind sicher als SCHNOPFHAGENSche Kreuzung aufzufassen²⁾. Das mit *v* bezeichnete Grau ist in seiner Bedeutung noch nicht bekannt.

Fig. 10. Querschnitt durch den vordersten Teil der Vierhügelregion von *Orycteropus* (Objektr. LXXIX, Schn. 2). PALSche Färbung. Vergrößerung 6:1. *Aq* Aquädukt. *Aq'* Uebergang des Aquäduktes in den 3. Ventrikel. *Abl* Ablegerfeld des Fußes. *Bqa* Vordervierhügelarm (*Bqa'* tiefe Fasern). *Ceqa* Commissura corpp. quadr. ant. *Cgl* Corpus geniculatum laterale (hinterer Zipfel). *Cgm* Corpus geniculatum mediale. *Cp* Commissura posterior. *Df* Decussatio fornicis (besser Commissura supramamillaris) *Flp* hinteres Längsbündel. *FM* MEYNERTSches Bündel. *Hgr* Höhlengrau. *Lm* Lemniscus medialis. *lRb* laterale Randbündel. *Pem* Pedunculus corporis mamillaris. *mGr* mittleres Vordervierhügelgrau (darüber Stratum opticum). *R* Raphe. *SchnKr* SCHNOPFHAGENSche Kreuzung. *Sn* Substantia nigra. *Stro* Structum opticum. *p*, *q*, *x*, *y*, *v* siehe Text. *Sch* siehe Text zu Fig. 8.



Das Feld der Substantia nigra erscheint außerordentlich reduziert (*Sn*). Aus den medialen und mittleren Abschnitten des Fußes ziehen sehr zahlreiche, zum Teil auch sehr starke Bündel allenthalben dorsalwärts und formieren ein ausgedehntes Faserfeld, welches sich oberhalb der Substantia nigra bis zu deren medialen Pol erstreckt³⁾. Ich kenne keine anderen Säuger, bei welchen diese Bildung so auffällig hervortritt. Vergleicht man die Mächtigkeit des Fußareals vor und nach diesem Faserabgang, so ist es kaum zweifelhaft, daß die bezügliche Faser- auswanderung in proximaler Richtung stattfindet. Ich will das so entstandene Areal als Ablegerfeld des Fußes bezeichnen. Bei *p* geht dasselbe unmittelbar in den oben beschriebenen vorspringenden Zipfel des Fußfeldes über.

Das Corpus geniculatum mediale ist noch erheblich größer geworden. Die mit *Cgl* bezeichnete graue Masse hängt, wie die weitere Verfolgung der Serie ergibt, mit dem Corpus geniculatum laterale zusammen. Die beiden Kerne *x* und *y* finden sich auch bei anderen Säugern und lassen sich bis in das Thalamusgebiet verfolgen.

1) Ueber diese Kreuzung und ihre Terminologie verweise ich auf meine 4. Monographie über das Zentralnervensystem der Aplacentaler, p. 825.

2) Der Bezeichnungsstrich müßte ca. 2 mm tiefer enden.

3) Auf der Figur erscheint es durch ein Gefäß unterbrochen.

Die Fasern bei *Lm* gehören größtenteils der medialen Schleife an.

Im Vordervierhügel hebt sich jetzt das Stratum opticum sehr deutlich ab. Das Stratum lemnisci ist nur noch in den seitlichen Teilen stark entwickelt. Aus dem Stratum opticum entwickelt sich schon der Vordervierhügelarm.

Fig. 11 (Objekttr. IIC, Schn. 1) stellt einen Schnitt dar, welcher dorsal die hintere Kommissur, basal das Corpus mamillare schneidet.

Die Commissura posterior ist jetzt in der gewöhnlichen Weise zum Durchbruch gekommen. Die ersten Fasern haben bereits auf Objekttr. XC die Mittellinie überschritten, und zwar innerhalb der grauen Vierhügelkommissur. Der Hohlraum unterhalb *Cp* auf Fig. 11 ist bereits zum 3. Ventrikel zu rechnen. Seit Objekttr. XCV ist auch die Commissura media (oberhalb *V III*) in den Schnitt gefallen. Die Herkunft der Fasern der Commissura posterior ist auch bei *Orycteropus* sehr schwer mit Sicherheit zu bestimmen. Mit Bestimmtheit vermag ich nur zu sagen, daß keinesfalls alle Fasern derselben aus dem sogenannten Nucleus commissurae posterioris stammen.

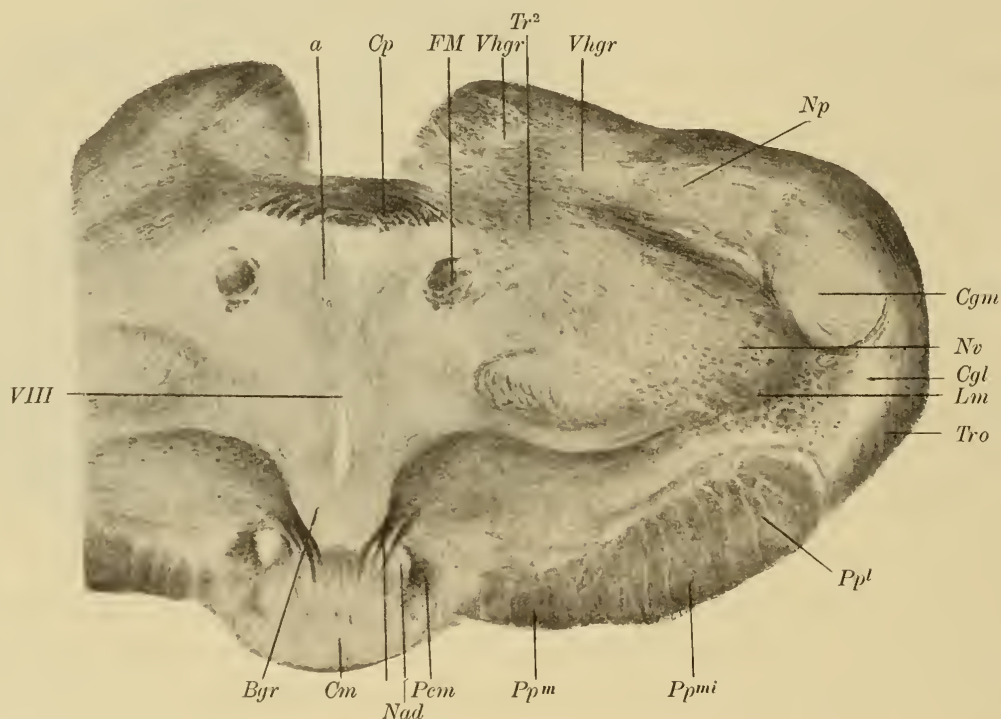


Fig. 11. Querschnitt durch die Mamillarregion von *Orycteropus* (Objekttr. IIC, Schn. 1). PALSche Färbung. Vergr. 6:1. *a* siehe Text. *Bgr* Bodengrau des Ventrikels. *Cgl* Corpus geniculatum laterale. *Cgm* Corpus geniculatum mediale. *Cm* Corpus mamillare. *Cp* Commissura posterior. *FM* Fasciculus retroflexus. *Nad* Nucleus accessorius dorsalis corporis mamillaris. *Np* Nucleus posterior, *Nv* Nucleus ventralis thalami. *Pcm* Pedunculus corporis mamillaris. *Pp* Pes Pedunculi. *Tr²* sekundäre sensible Trigemiusbahn. *Tro* Tractus opticus. *Vhgr* Vordervierhügelgrau. *V III* dritter Ventrikel, basaler Abschnitt.

Die Commissura media enthält hier noch fast gar keine Transversalfasern. In der Seitenwand des Ventrikels verlaufen in dorsoventraler Richtung zahlreiche Fasern, welche wahrscheinlich mit den zahlreichen und ziemlich großen Ganglienzellen bei *a* in Verbindung stehen. Basalwärts enden sie in dem Bodengrau (*Bgr*) des 3. Ventrikels. Das MEYNERTSche Bündel ist mitten in das Höhlengrau eingebettet.

Das Corpus mamillare (*Cm*) läßt keine Spur einer Medianfurche erkennen. Es ist von einer sehr gut entwickelten Markkapsel überzogen. Die Fasern dieser Kapsel sind an der Basalfläche des Corpus mamillare größtenteils quer getroffen. Zahlreiche, wohl größtenteils aus dem Fasciculus princeps stammende Faserbündel durchsetzen das Corpus mamillare in annähernd senkrechter Richtung und senken sich zum

Teil in die Markkapsel ein. Den mit *Nad* bezeichneten auffällig hellen Kern fasse ich als akzessorisches Mamillarganglion auf (Nucleus accessorius dorsalis). Es ist vielleicht mit dem von KÖLLIKER¹⁾ für die Maus angegebenen Kern identisch. Ich bezeichne ihn als Nucleus accessorius dorsalis, weil KÖLLIKER bekanntlich bei dem Menschen auch einen Nucleus accessorius an der ventralen Peripherie beschrieben hat²⁾. Mit dem Nucleus limitans („foco limitante“) von RAMÓN Y CAJAL³⁾, welcher das Ganglion mamillare mediale an seiner vorderen oberen Fläche bekleiden soll, hat er wohl nichts zu tun. Das Ganglion laterale liegt unmittelbar ventral von dem Pedunculus corporis mamillaris (*Pcm*) und ist auf der Figur nicht bezeichnet (der Bezeichnungsstrich *Pcm* führt durch dasselbe hindurch). Es ist relativ stark entwickelt. An der Basis, und zwar an der Grenze des Ganglion mediale und des Ganglion laterale findet sich auch ein kleiner Nucleus accessorius ventralis (nicht bezeichnet); links ist er besser entwickelt als rechts. Lateral vom Pedunculus corporis mamillaris liegt das Grau des Pedamentum laterale.

Der Ursprung des Fasciculus princeps aus dem Corpus mamillare, und zwar aus dem Ganglion mediale, verhält sich wie bei den meisten Säugern. Die Verfolgung des Fasciculus tegmentomamillaris gestaltet sich außerordentlich schwierig. Die Fasern des Fasciculus princeps, welche auf Fig. II sichtbar sind, gehören größtenteils dem Fasciculus thalamomamillaris (also dem VICQ D'AZYRSchen Bündel) an. Der letztere scheint unmittelbar in das Feld H^1 von FOREL überzugehen. Tatsächlich passiert er dasselbe nur. Dabei soll nicht ausgeschlossen werden, daß er einzelne Fasern an dasselbe abgibt.

Der dem Fuß parallel laufende Faserstreifen kann wohl nur als das Feld H^2 von FOREL gedeutet werden. Es bezieht seine Fasern zu einem großen Teil aus den den lateralen Pol des Hirnschenkelfußes umkreisenden STILLINGSchen Fasern. Oberhalb des medialsten Fußabschnittes (*Pp^m*) liegt noch ein kleiner Rest der Substantia nigra. Der graue Streifen zwischen dem Fuß und H^2 ist das Corpus Luysii, die graue Masse dorsal von H^2 wäre als Zona incerta zu bezeichnen⁴⁾.

Das Corpus geniculatum laterale (*Cgl*) steht hier schon in Verbindung mit dem Tractus opticus (*Tro*). Das Corpus geniculatum mediale ist von der sehr mächtigen Faserung des letzteren ganz in die Tiefe gedrängt worden. Medialwärts vom Corpus geniculatum mediale liegt an der Thalamusoberfläche der Nucleus posterior thalami optici. Die mit *Vhgr* bezeichneten Massen stellen Reste des Vierhügelgraus dar.

An das Feld H^1 schließt sich die Lamina medullaris externa thalami an. Der schalenförmige Kern, welcher dorsal von der letzteren liegt, erinnert einigermaßen an den Nucleus arcuatus höherer Säuger (vergl. z. B. Fig. 37 des MARBURGSchen Atlas). Indes ist der Begriff dieses Nucleus arcuatus vergleichend-anatomisch noch so unsicher, daß von einer bestimmten Verwendung noch nicht die Rede sein kann⁵⁾. Für die große Kernmasse, welche sich dorsal an diesen zweifelhaften Nucleus arcuatus anschließt, kommt wohl nur die Homologie mit dem Nucleus ventralis in Betracht (die Bezeichnung ist zu dem lateralen Pol gesetzt). Der ventrale und dorsale Gitterkern NISSELS tritt erst in frontaleren Ebenen auf.

Das Faserareal, welches mit *Lm* bezeichnet ist, stammt wenigstens größtenteils aus dem Rest der medialen Schleife (Sehhügelschleife). Aus diesem Areal und aus dem Feld H^1 geht weiterhin die Lamina medullaris externa hervor.

1) Handbuch der Gewebelehre, p. 511.

2) L. c. Fig. 648.

3) Text. del sist. nervioso del hombre y de los vertebrados, p. 731, und Estudios talámicos, Trab. del Lab. de Invest. biol., 1903, T. II.

4) Die Bezeichnungen Zona incerta und Corpus Luysii werden noch sehr unbestimmt und nicht stets in demselben Sinne verwandt. Ich verweise in dieser Beziehung auf die jetzt erscheinende vergleichend-anatomische Arbeit von Dr. SANO aus meinem Laboratorium.

5) Bezüglich der Abgrenzung der Thalamuskern verweise ich übrigens auf die soeben unter meiner Leitung entstandene entwicklungsgeschichtliche Arbeit von Dr. BIANCHI (Monatsschr. f. Psych. und Neurol., 1909, Supplementheft).

Sehr schwierig ist die Deutung des mit Tr^2 bezeichneten Feldes. Hier finden sich nämlich außer durchstreichenden Fasern der hinteren Kommissur und des Vierhügelmarks auch ziemlich zahlreiche querschnittene Fasern. Bei anderen Säugern sind dieselben wiederholt als „Fasciculus commissurae posterioris“ beschrieben worden. WERNICKE hat sie bei dem Menschen bereits als „Haubenbündel der hinteren Kommissur“¹⁾ beschrieben. Neuerdings ist es sehr wahrscheinlich geworden, daß es sich um eine von WALLENBERG und HATSCHKE beschriebene sekundäre sensible Trigemusbahn handelt.

Wie eingangs bereits erwähnt, hat die Härtung der Gehirne nicht gestattet, die Serie auch in den frontalen Hirnabschnitten in einer für die Reproduktion ausreichenden Weise herzustellen. Es kommt hinzu, daß ZUCKERKANDL in einer ausgezeichneten Arbeit bereits für einen anderen Edentaten (*Dasypus*) eine eingehende Beschreibung der frontalen Hirnteile und speziell der Riechstrahlung gegeben hat. Ich beschränke mich daher zum Schluß auf einige kurze Bemerkungen über das Chiasma opticum und den Fornix von *Orycteropus* und behalte mir vor, bei einer Darstellung des *Manis*- und *Myrmecophaga*-Gehirns an anderer Stelle auf diese Gebiete zurückzukommen.

I. Chiasma opticum.

Das Chiasma opticum sendet auf Objektr. CXXVI seine ersten (d. h. spinalsten) Bündel über die Mittellinie. Allerdings passieren schon einzeln zerstreute Fasern die Bodenplatte des Trichters in distaleren Ebenen. Die Deutung dieser Fasern bietet keine Schwierigkeit. In Betracht kommt die MEYNERTSche Kommissur, die sogenannte Decussatio hypothalamica anterior und die Commissura ansata posterior von OBERSTEINER²⁾. Für die MEYNERTSche Kommissur sind die in Rede stehenden Fasern zu feinkalibrig. Die Fasern der Commissura ansata posterior verlaufen viel steiler. Es bleibt also nur die Deutung als Decussatio hypothalamica anterior³⁾. Die seitlichen Verbindungen dieser Dekussation sind bekanntlich noch sehr strittig. Bei *Orycteropus* lassen sich ihre Fasern erst auf Objektr. CXXXIV als geschlossenes Bündel seitlich verfolgen. Sie steigen wie bei den meisten Säugern in einem leicht S-förmig gekrümmten Bogen medial vom Querschnitt der Columna fornicis auf und wenden sich dorsal von letzterem lateralwärts, um hier in ein sehr charakteristisches, bisher wenig beachtetes Feld einzumünden. Das Verhalten weicht von demjenigen, wie wir es vom Menschen kennen, insofern ab, als bei letzterem die Fasern der Decussatio hypothalamica anterior größtenteils lateral von der Fornixsäule aufsteigen⁴⁾. Bei *Orycteropus* nehmen nur in den frontalsten Ebenen einige Fasern diesen Verlauf, ganz vereinzelt Fasern durchbrechen auch den Fornixquerschnitt. Das oben erwähnte Feld, in welches die Fasern der Decussatio hypothalamica anterior schließlich münden, liegt dem abgerundeten medialen Ende des Fußes dorsal auf. Mit dem Feld H^2 von

1) Lehrbuch der Gehirnkrankh., Bd 1, z. B. Fig. 47.

2) Anl. b. Stud. des Baues der nerv. Zentralorg., 4. Aufl., 1901, p. 448 u. Fig. 193.

3) Die Nomenklatur dieser Kreuzung ist leider in die größte Verwirrung geraten. Am besten wird der GANSERSche Name „Decussatio subthalamica anterior“ (Morph. Jahrb., Bd. VII, p. 686) beibehalten. Nur entspricht es unserem Sprachgefühl besser, wenn wir statt subthalamica „hypothalamica“ sagen.

4) Vergl. z. B. KÖLLIKER, Gewebelehre, Fig. 686. Uebrigens verlaufen auch bei dem Menschen viele Fasern medial, vergl. MARBURG, Mikrosk. topogr. Atlas, Taf. 15, Querschnitt 23.

FOREL ist es nicht identisch, kann aber als frontaler Rest desselben aufgefaßt werden. Es scheint sich zum Teil später in schräg dorsolateral aufsteigende Fasern der Zona incerta aufzulösen. Das Bündelchen x von KÖLLIKER¹⁾ aus dem Feld H^2 ist bei *Orycteropus* nicht, wie KÖLLIKER angibt, bis zum Haubenbündel des Corpus mamillare zu verfolgen, vielmehr scheinen mir alle in Betracht kommenden Fasern im Sinne der soeben gegebenen Beschreibung in die Decussatio hypothalamica anterior zu gelangen.

Die MEYNERTSche Kommissur ist bei *Orycteropus* gut entwickelt. Ihre Verfolgung bietet bei *Orycteropus* dieselben Schwierigkeiten wie bei anderen Säugern. Ein Zusammenhang mit dem Globus pallidus ist mir bei *Orycteropus* nicht wahrscheinlich. Die meisten Fasern lassen sich zu einer grauen Masse verfolgen, welche zwischen Fuß und Tractus opticus liegt, und biegen dann in das Fußareal ein. Innerhalb des letzteren folgen sie meistens den grauen Maschen der Substantia reticulata pedis. Ihr definitiver Verbleib ist nicht zu ermitteln. Ich muß auch dahingestellt sein lassen, ob die Fasern der MEYNERTSchen Kommissur symmetrisch homologe Teile verbinden, oder ob sie nach der andern Seite hin einen andern Verlaufsweg einschlagen. Die Ansicht KÖLLIKERS²⁾, wonach die MEYNERTSche Kommissur mit dem Corpus Luysii in Verbindung steht, ist für *Orycteropus* wohl annehmbar. Eine Beziehung zur Schleife kommt bei *Orycteropus* schwerlich in Frage. Ein Zusammenhang mit den Nuclei tuberis — nach einer Verlaufsrichtung hin — scheint mir weder für die Commissura hypothalamica anterior noch für die MEYNERTSche Kommissur ausgeschlossen.

2. Fornix.

Die Verfolgung der Columna fornicis in frontaler Richtung ergibt folgendes: Im Niveau des Chiasma opticum mißt ihr Querschnitt in transversaler Richtung fast 1 mm, in dorsoventraler fast 1,2 mm. Lateral ist ihr ein dichter Filz feiner Fasern angelagert. Auch feine zirkuläre Fasern umziehen den Querschnitt in ziemlich großer Zahl. Auf Objektr. CLXXII überschreiten die ersten Fasern der Commissura anterior ventral (basal) von den Fornixsäulen die Medianebene. Der Abstand der Medialränder der beiden Fornixsäulen beträgt in diesem Niveau ca. 950 μ . Die Belegschicht grauer Substanz, welche die Fornixsäule vom Ventrikellumen trennt, ist stellenweise nur 90 μ dick. Die obere Kante des Fornixquerschnittes ist von der Ventralfläche des Psalteriums ca. 2 mm entfernt. Der Sulcus Monroi liegt hier schon ventral von dem Fornixquerschnitt. Lateral von letzterem steigt bereits die Stria terminalis, eingebettet in das Striagrau, in schräger Richtung ventromedialwärts. Auf den folgenden Schnitten gewinnt man sehr bestimmt den Eindruck, daß einzelne Fasern aus der vorderen Kommissur nach oben abbiegen und sich dem Fornixquerschnitt beigesellen. Auf Objektr. CLXX ist der Kontakt des Fornixquerschnittes mit der Ventralfläche des Psalteriums hergestellt. In demselben Niveau biegt fast die ganze Masse der Stria terminalis medialwärts in die Commissura anterior ein. Ein „Kommissurenbündel“ der Stria terminalis ist schon lange bekannt³⁾, aber bei keinem anderen mir bekannten Säuger ist es relativ so stark wie bei *Orycteropus*. Nur bei genauester Durchsicht der Serie kann man sich überzeugen, daß außer diesen Kommissurenfasern auch andere Fasern in der Stria terminalis vorhanden sind, welche bis zum Grau der Hirnbasis (Basalkern?) gelangen. Die Stria medullaris (Habenula) ist auffällig lang transversal ausgedehnt. Ihr Verhalten zum Fornix und zur vorderen Kommissur scheint den Verhältnissen, wie ich sie bei *Ornithorhynchus* beschrieben

1) L. c. p. 455 u. 520.

2) Gewebelehre, p. 466, 562, 572.

3) Vergl. z. B. KÖLLIKER, Gewebelehre, p. 624 (Kaninchen) u. Fig. 711 (Maus) u. p. 629 (Mensch); vor KÖLLIKER hat schon HONEGER, Vergl.-anatomische Untersuchungen über den Fornix, Genf 1890, p. 421, das Kommissurenbündel bei zahlreichen Säugern und auch bei Eidechse, Blindschleiche und Frosch beobachtet.

Jenaische Denkschriften. XV.

18

Schultze, Forschungsreise in Südafrika. III.

65

habe, zu entsprechen, doch sind leider die für die Verfolgung der Habenula in dieser Gegend entscheidenden Schnitte etwas lädiert.

Sobald die Fornixsäulen mit dem Psalterium in Kontakt gekommen sind, tritt an der Grenze dieser beiden Gebilde eine graue Masse auf, die am besten als Nucleus corporis fornicis bezeichnet wird. Es hat den Anschein, daß sowohl die Fornixfasern wie die Psalteriumfasern zum Teil in diesem Grau sich zerstreuen bzw. in ihm entspringen. Andererseits unterliegt es auch keinem Zweifel, daß sehr zahlreiche Faserbündel der Fornixsäule ungekreuzt und ununterbrochen in das gleichseitige Psalterium übergehen. Etwas weiter oralwärts legt sich dann den Fornixsäulen jederseits ein grauer Wulst an, welcher bereits dem Grau des Septum pellucidum angehört. Dieses Grau hat mit dem Nucleus corporis fornicis nichts zu tun, nimmt aber ebenfalls Fornixfasern auf. — Schließlich erwähne ich, daß ohne Schwierigkeit auch bei *Orycteropus* perforierende Fornixfasern nachzuweisen sind.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Ziehen Th.

Artikel/Article: [VIII. Zur Kenntnis des Faserverlaufs im Gehirn von Orycteropus. 477-510](#)