

ÜBER DIE HARTE HIRNHAUT UND IHRE FORTSÄTZE BEI DEN SÄUGETIEREN

NEBST ANGABEN ÜBER DIE LAGEBEZIEHUNG DER EINZELNEN HIRNTEILE
DIESER TIERE ZUEINANDER, ZU DEN FORTSÄTZEN DER HARTEN HIRNHAUT
UND ZUR SCHÄDELKAPSEL

VON
FERDINAND HOCHSTETTER

ORDENTL. MITGLIED D. AKAD. D. WISS.

(MIT 4 TEXTFIGUREN UND 11 TAFELN)

(AUSGEFÜHRT MIT EINER VON DER AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN GEWÄHRTEN
UNTERSTÜTZUNG)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 19. JUNI 1941)

Einleitung.

Im Verlaufe meiner Untersuchungen über die Entwicklung der Hirnhäute des Menschen (1939) sah ich mich vor allem mit Rücksicht auf die Ansicht, die ich mir dabei über die Beziehungen der harten Hirnhaut zur Schädelinnenfläche sowie zu den der letzteren an- oder naheliegenden Organen, aber auch über die Beziehungen, die die Fortsätze dieser Haut zu den durch die letzteren voneinander gesonderten Hirnteile erkennen lassen, gebildet hatte, veranlaßt, die gleichen Beziehungen auch bei den Säugetieren zu untersuchen. Denn ich hatte besonders über die Fortsätze der Dura mater bei den letzteren, wenn ich von den Angaben der Veterinäranatomen, die sich auf die Verhältnisse bei einigen Haussäugetieren beziehen, absehe, aus dem Schrifttum nicht allzuviel Befriedigendes erfahren können.

Bei meinem Forschen nach brauchbaren Angaben hatte ich begreiflicherweise vor allem auch das neueste Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere zu Rate gezogen, in dessen 1934 erschienenen Band 2, Heft 1, Graf Haller die in Betracht kommenden Abschnitte bearbeitet hatte. Denn ich erwartete, daß dort mindestens alles Wichtige, was über den mich interessierenden Gegenstand bisher veröffentlicht wurde, zusammengefaßt sein werde. Doch war meine Enttäuschung groß. Denn das, was Haller in seinem Handbuchsartikel über die harte Hirnhaut der Säugetiere und deren Fortsätze mitteilt, ist mehr als dürftig. Vor allem sind seine, die Entwicklung der harten Hirnhaut und die Art, wie sich ihre Beziehungen zur Schädelinnenfläche herstellen, betreffenden Ausführungen, die auf den bekannten Angaben von Gelderens (1926) fußen, wohl kaum dazu geeignet, dem Leser ein auch nur einigermaßen zutreffendes Bild von den Verhältnissen zu geben. Auch das, was Haller über die Entwicklung des Tentoriums schreibt, steht ganz und gar nicht im Einklange mit den von mir (1939) ermittelten Tatsachen. So heißt es z. B. bei Haller (l. c., S. 316): „Das Tentorium nimmt seinen Ursprung von einer queren Duraverdoppelung, die bei dem Embryo in den Spalt eindringt, der durch die Scheitelbeuge des Gehirns basal entsteht.“ „Seitlich ist die Falte sehr geräumig und enthält das Ganglion,¹ aber auch Sinus cavernosus und Hypophyse liegen in ihr (Abb. 294 B).“ Es heißt dann weiter: „Das Tentorium cerebelli der Säugetiere drängt sich zwischen Großhirnhemisphären und dem Kleinhirn hinein,

¹ Soll wohl heißen Ganglion trigemini.

in seiner Lage abhängig von der Beziehung dieser Teile zueinander.“ Diese Sätze sind wohl kaum geeignet, einem Leser, auch wenn er mit den Verhältnissen des Tentoriums irgendeines Säugers genau vertraut ist, die Möglichkeit zu geben, sich eine Vorstellung von der Entstehungsweise dieses Hirnhautfortsatzes zu bilden.

Über die Falx cerebri sagt Haller (l. c., S. 317): „Am stattlichsten ist sie bei Raubtieren und Primaten. Bei Huftieren ist sie ganz niedrig, ja fehlt vollständig, z. B. beim Elch.“ Daß das Pferd, das ja doch auch zu den Huftieren gehört, wie längst bekannt ist, eine wohlausgebildete Großhirnsichel besitzt, hat Haller offenbar übersehen. Auch war ihm gänzlich unbekannt, daß bei vielen Marsupialiern die Falx cerebri noch sehr viel vollständiger ausgebildet ist als bei den Primaten.

Auch über die Verknöcherung der Hirnhautfortsätze der Säuger weiß Haller nur zu sagen: „Das Tentorium der Raubtiere, aber auch mancher Beuteltiere und Wale zeigt zum Teile bedeutende Verknöcherungen.“ Daß auch die Falx cerebri zum Teile verknöchern kann, wie dies z. B. für das Schnabeltier schon Blumenbach (1800) und Meckel (1826) nachgewiesen hatten, hat Haller ebenso unberücksichtigt gelassen, wie, daß bei gewissen Formen auch im Bereiche der Sella turcica und in ihrer Nachbarschaft normalerweise Abschnitte der Dura mater verknöchern können.

Da ich auch sonst nirgends eine zusammenhängende vergleichende Darstellung der Verhältnisse, wie sie die harte Hirnhaut und ihre Fortsätze bei den Säugetieren zeigen, gefunden habe, werde ich, soweit mir dies das untersuchte Material gestattet, im nachfolgenden versuchen, eine solche Darstellung zu geben. Ich werde dabei aber auch auf eine sorgfältige Schilderung der räumlichen Beziehungen der einzelnen Hirnteile zueinander, zu den Fortsätzen der harten Hirnhaut und zur Duraauskleidung der Schädelkapsel bedacht sein. Im Verlaufe dieser Darstellung wird sich dann auch reichlich Gelegenheit dazu bieten, auf die im Schrifttum verstreuten, die harte Hirnhaut und ihre Fortsätze, sowie ihre teilweise Verknöcherung betreffenden Angaben näher einzugehen und dieselben entsprechend zu würdigen.

Was die Technik der Untersuchung anbelangt, so wurden zur Darstellung des Reliefs der zerebralen Fläche der harten Hirnhaut und ihrer Fortsätze vorerst Präparate in der folgenden Weise hergestellt. Die zu untersuchenden frischen oder mit irgendeiner geeigneten Fixierungsflüssigkeit vorbehandelten Köpfe wurden möglichst nahe der Medianebene paramedian durchsägt und auf diese Weise in zwei ungleich große Hälften geteilt. Dann wurden an der größeren Hälfte durch vorsichtiges stückweises Entfernen des Gehirnes die Hirnhautfortsätze und die Durabekleidung der Innenfläche des Hirnschädels freigelegt, wobei natürlich auch auf die die harte Hirnhaut durchsetzenden Blutgefäße und die Hirnnerven, von denen längere Stumpfe erhalten blieben, geachtet wurde. An so gewonnenen Präparaten sind die Verhältnisse der Hirnsichel, wenn eine solche oder Teile einer solchen vorhanden sind, und ebenso die des Gezeltes und der wandständigen Dura mater gut zu überblicken. Begreiflicherweise wurde bei der Entfernung des Gehirnes auch auf die Lagebeziehung der einzelnen Teile des letzteren zueinander, zu den Hirnhautfortsätzen und zur Dura mater der Schädelkapsel sowie, insofern dies möglich war, auch auf die Beziehungen der Spinnwebhaut geachtet und über das, was beobachtet werden konnte, genaue Aufzeichnungen gemacht, Aufzeichnungen, deren Richtigkeit auch noch an der Hand auf andere Weise hergestellter Präparate einer entsprechenden Nachprüfung unterzogen wurden. Um mir weiter auch noch einen guten Überblick über die Duraverhältnisse des Schädelgrundes zu verschaffen, habe ich, wenn mir von einer Säugerart mehrere Köpfe zur Verfügung standen, von einem Kopfe das Schädeldach über den Großhirnhemisphären entfernt und durch stückweise Hinwegnahme des Gehirnes das Tentorium und die Dura mater des Schädelgrundes bloßgelegt.

Um endlich eine möglichst klare Vorstellung darüber zu gewinnen, wie sich auf Median-schnitten die einzelnen Hirnteile zueinander, zur Durabekleidung des Schädelgrundes und zu den Hirnhautfortsätzen verhalten, habe ich möglichst genaue Medianschnitte durch Gehirne innerhalb des Schädels angefertigt, von denen dann gute Lichtbilder hergestellt

werden konnten. Zu diesem Zwecke wurden die zu bearbeitenden Köpfe, möglichst kurze Zeit nach dem Tode, wenn dies möglich war, wurden ganz frisch getötete Tier verwendet, von den Karotiden aus mit Ringerscher Lösung und, wenn alles Blut entfernt war, mit Fixierungsflüssigkeit¹ durchspült und hierauf in steigendem Alkohol gehärtet. War ein Objekt schon genügend lange Zeit in 90% Alkohol gelegen, so daß anzunehmen war, daß auch die in der Nähe des Schädelgrundes gelegenen Teile des Gehirnes gut gehärtet seien, dann war es reif für die Präparation. Handelte es sich um größere Köpfe, dann wurden dieselben ohne weitere Vorbehandlung auch wieder möglichst nahe der Medianebene paramedian so durchsägt, daß von der Großhirnhemisphäre des kleineren abgesägten Abschnittes noch eine dünne Scheibe an der Hemisphäre des größeren Abschnittes, oder bei Säugern, die wie der Mensch eine einigermaßen gut entwickelte Großhirnsichel besitzen, an dieser haften bleibt. Hierauf wurde der zu präparierende größere Kopfabschnitt mit der Schnittfläche nach oben in ein entsprechend niedriges Gefäß übertragen, das so weit mit Alkohol gefüllt war, daß dieser die Schnittfläche gerade noch bedeckte. Dann wurden mit Hilfe einer Pipette die an der Schnittfläche haftenden Sägespäne sorgfältig fortgespült und, nachdem dies geschehen war, mit der eigentlichen Präparation begonnen.

Ihr erster Akt bestand darin, daß die dünne, die Großhirnsichel oder die mediale Fläche der anderen Hemisphäre bedeckende Hemisphärenscheibe mit einem Holz- oder Beinspatel abgehoben und stückweise entfernt wurde, wobei die an ihrer Oberfläche haftenden Venen, dort, wo sie an den Sinus sagittalis herantraten, mit einer Schere durchtrennt wurden. Dabei wurde, soweit dies möglich war, auch auf die Beziehungen der Spinnwebhaut in dieser Gegend geachtet. In der Regel brach beim Abheben die oben erwähnte Scheibe, wenn sie dünn genug war, im Gebiete des Sulcus corporis callosi glatt vom Hirnbalken ab: War die Scheibe dicker, dann wurde sie vor dem Abheben zunächst durch schichtweises Abtragen mit einem Messer entsprechend verdünnt. Nur bei der Entfernung des basial vom Balkenknie befindlichen Teiles der Scheibe ergaben sich Schwierigkeiten und mußte mit größter Vorsicht zu Werke gegangen werden, weil hier besonders basial vom Balkenschnabel die die beiden Hemisphären voneinander trennende Schichte leptomeningealen Gewebes überaus dünn ist. Bei kleineren Objekten konnte ich an dieser Stelle nur mit Hilfe des von mir für ähnliche Zwecke mit Vorliebe verwendeten „Schnepfungrandinstrumentes“ (1931) ohne Läsion der Oberfläche der anderen Hemisphäre mein Ziel erreichen. Die nun noch über die Medianebene vorragenden Teile des Gehirnes wurden hierauf äußerst vorsichtig mit eigens für diesen Zweck hergestellten Messern abgetragen. Diese Messer unterscheiden sich von gewöhnlichen Skalpelln durch folgendes: Erstens sind dieselben auf der einen Seite eben, auf der anderen hohl geschliffen.² Zweitens sind die Messer dort, wo griffwärts ihre Schneide beginnt, unter einem Winkel von 40 bis 45° ihrer Fläche nach so abgelenkt, daß sich der schneidende Teil der Messerklinge, wenn man den Messergriff auf den Tisch legt, messerspitzenwärts immer weiter von der Tischplatte entfernt. Dabei ist die plangeschliffene Fläche der Messer der Tischplatte zugewendet. Mit so beschaffenen Messern war es mir möglich, unbehindert durch den die Medianebene überragenden Knochenrand des Schädelparamedianschnittes alle Hirnteile bis an die Medianebene heran abzutragen, also wirklich bei vollkommen erhaltener Sichel, falls eine solche vorhanden war, richtige Medianschnitte durch das Gehirn herzustellen. Natürlich verwende ich zur Anfertigung solcher Medianschnitte stets ein Messerpaar, wobei das eine Messer des Paares so aussieht, wie das Spiegelbild des anderen. Das heißt, bei horizontal eingestellter Klinge ist die Schneide des einen Messers stets nach rechts, die des anderen stets nach links gerichtet. Man kann also, wenn man die rechte Hand benützt, bei horizontal gestellter Klinge mit dem einen Messer nur von rechts nach links, mit dem anderen nur von links nach rechts

¹ In vielen Fällen verwendete ich, besonders wenn es sich um größere Köpfe handelte, mit Vorteil eine Chlorzinkformollösung. Dieselbe wurde in der Weise hergestellt, daß in einem Liter einer 5%igen Formollösung 150 bis 200 g Chlorzink gelöst und diese Lösung filtriert wurde.

Gewöhnliche Skalpelle sind beiderseits hohl geschliffen.

schneiden. Es versteht sich, daß man, wenn man Objekte von verschiedener Größe bearbeiten will, stets eine größere Anzahl solcher Messerpaare von verschiedener Klingenslänge und Breite bereit halten muß.

Handelt es sich um die Bearbeitung kleinerer Säugerköpfe, dann ist es zweckmäßig, dieselben, nachdem sie vorher gut fixiert und gehärtet worden waren, zu entkalken, wobei ich als Entkalkungsflüssigkeit eine 1%ige Lösung von chemisch reiner Salzsäure in 70% Alkohol zu verwenden pflege. So vorbehandelte Köpfe wurden mit einem langen, breitklingigen dünnen Messer paramedian durchgeschnitten und dann von der größeren Hälfte des Kopfes die die Medianebene überragenden Hirnteile der entfernten Kopfhälfte in der im Vorausgehenden geschilderten Weise abgetragen. Die Köpfe ganz kleiner Säuger, die sich schwer in einer bestimmten Stellung festhalten lassen, pflege ich, nachdem dieselben entkalkt worden waren, in Paraffin einzubetten und dann die eine Kopfhälfte mit einem einseitig plan geschliffenen Skalpell schichtenweise bis zur Medianebene abzutragen. Das zur Einbettung des Präparates verwendete Paraffin wird hierauf durch Lösung in Benzol völlig entfernt, wonach dann die Übertragung über absoluten in 95% Alkohol erfolgen kann.

Mit Hilfe der eben geschilderten Methode gelang es mir, wie die nach Lichtbildern hergestellten Abbildungen der vorliegenden Arbeit zeigen, Präparate von einer Schönheit herzustellen, wie ich ähnliche, von anderen Untersuchern angefertigte, bisher zu sehen keine Gelegenheit hatte. Dabei sind die Lichtbilder der Präparate womöglich noch schöner als die Präparate selbst, was zum Teile damit zusammenhängt, daß ich dieselben, bevor ich sie photographiere, einer eigenartigen Vorbehandlung unterziehe, die ich Chromierung nennen will. Dieselbe besteht in folgendem. Vorerst stelle ich mir eine gesättigte wässrige Lösung von Chromsäure her. Von dieser Lösung setze ich einer der Größe des zu chromierenden Präparates angemessenen Menge 95% Alkohols tropfenweise und unter stetem Umrühren so viel zu, bis sich der Alkohol, der sich dabei braun färbt und ziemlich stark erwärmt, in eine tiefdunkelbraune warme Brühe umgewandelt hat. In diese Brühe lege ich nun das zu chromierende Präparat für 1 bis 2½ Stunden ein. Länger darf man Präparate in der Brühe nicht belassen, weil sich die letztere nach einigen Stunden in eine braune Gelatine umwandelt, die den Präparaten ziemlich fest anhaftet und nur sehr schwer wieder von ihnen entfernt werden kann. Überträgt man nach Ablauf der angegebenen Zeit die Präparate in reinen 95%igen Alkohol, dem einige Tropfen konzentrierter chemisch reiner Schwefelsäure zugesetzt worden waren, dann nimmt der sich zuerst braunfärbende Alkohol nach einigen Stunden einen grünen Farbton an. Aber auch die braune Farbe der Schnittfläche des Präparates verschwindet allmählich und macht einem grünen Farbton Platz, dessen Intensität je nach der Gewebeart, aus welcher der durchschnittene Teil besteht, verschieden ist. Dabei bleiben Fett und Knorpel vollkommen ungefärbt und erscheinen infolgedessen rein weiß. Jedenfalls fallen an solchen in der geschilderten Weise chromierten Durchschnitten eine Menge von Einzelheiten auf, die an den noch nicht chromierten Präparaten kaum wahrnehmbar waren. Die photographische Platte aber gibt diese Einzelheiten in größter Schärfe und Deutlichkeit wieder.

Die photographische Aufnahme größerer Präparate erfolgte in alkoholgefüllten Gläsern, deren Grund mit schwarzem Seidensamt ausgelegt war, mit Hilfe einer Vertikal-kamera von Traut in München, bei entsprechend intensiver künstlicher Beleuchtung und bei engster Blende des Objektivs. Dabei kommen im Bilde die kleinen Unebenheiten der Schnittfläche, die durch leichte Vibrationen der Messer beim Schneiden unter Alkohol hervorgerufen sind und die auch bei größter Geschicklichkeit der Messerführung kaum vermieden werden können, nicht zum Ausdruck. Da man aber diese Unebenheiten bei der Betrachtung der Präparate in zerstreutem Tageslicht deutlich sieht, scheint einem das Lichtbild, an dem dieselben, wie hier im Vorausgehenden schon erwähnt wurde, nicht herauskommen, wesentlich schöner zu sein als das Originalpräparat. Die photographischen Aufnahmen kleinerer Präparate in natürlicher Größe oder bei schwachen Vergrößerungen wurden mit Hilfe der von mir (1931) verbesserten Greilschen Apparatur hergestellt.

Ich werde nun im Nachfolgenden bei der Schilderung der von mir ermittelten Tatsachen der Reihe nach die verschiedenen Ordnungen und Unterordnungen der Säugetiere vornehmen, wie sie Weber in seinem bekannten Buche „Die Säugetiere“ (2. Aufl. 1928) angeführt hat, und nur von jenen Ordnungen und Unterordnungen absehen, von denen mir kein Vertreter zur Untersuchung zur Verfügung stand und bezüglich deren auch keine Angaben anderer Autoren vorlagen, die den Gegenstand meiner Untersuchung betreffen.

Monotremen.

Über die Verhältnisse der harten Hirnhaut und ihrer Fortsätze von *Echidna aculeata* habe ich im Schrifttum keinerlei Angaben vorfinden können. Wie der in Abb. 1 auf Taf. 1 wiedergegebene Medianschnitt durch den Kopf einer erwachsenen, aus dem mir seinerzeit von Semon zur Untersuchung anvertrauten Materiale stammenden *Echidna* zeigt, besitzt der australische Stacheligel keine die Großhirnhemisphären voneinander trennende Großhirnsichel. An ihrer Stelle ist nur die Bildung vorhanden, die ich für den menschlichen Keimling (1939) als Sichelleiste bezeichnet habe. Diese beginnt an der Stelle, an der an dem Medianschnitte im Bereiche der Konkavität der Schädelwölbung der Mantelkantenrand der Großhirnhemisphäre von dem Kontur des Kleinhirndurchschnittes überschritten wird und an der am mazerierten Schädel, die an dieser Stelle am stärksten schädelgrundwärts vorspringende Crista sagittalis im Bereiche des Os occipitale endigt, beziehungsweise sich in die beiden Cristae tentoriales¹ gabelt. Die Sichelleiste ist an dieser Stelle ganz niedrig und erscheint eigentlich nur als eine leichte Verdickung der die Crista sagittalis überziehenden Dura mater. Ein Venenkanal, der dem okzipitalen Teile des Sinus sagittalis superior des Menschen entsprechen würde, ist in diesem ganz niedrigen Teile der Falxleiste nicht nachzuweisen. Der Sinus sagittalis beginnt nämlich, wie ich schon 1896 zeigen konnte, erst wesentlich weiter frontal, dort, wo die an dem dünnen Zwischenhirndach und seiner Umgebung wurzelnde, zwischen den beiden Großhirnhemisphären schädeldachwärts verlaufende mediane Vene in die Sichelleiste eindringt (vgl. Fig. 13 auf Taf. 17 meiner 1896 erschienenen Arbeit) und so die Wurzel des Sinus sagittalis bildet (vgl. Abb. 1 auf Taf. 1). Von dieser Stelle an wird die Sichelleiste in dem Maße, als die Lichtung des Sinus sagittalis weiter wird, allmählich immer höher und springt deshalb in das Schädelinnere dort am stärksten vor, wo ihr Endabschnitt an die die beiden Laminae cribriformes des Siebbeines voneinander trennende Crista ethmoidea intercribriformis angeschlossen ist.

Der Medianschnitt des Sinus sagittalis und die Zunahme seiner Weite gegen die Stelle zu, an der er sich basial über dem frontalen Ende des Keilbeinkörpers gabelt, ist an der Abb. 1 (auf Taf. 1) gut zu sehen. Bemerkenswert ist, was van Bemmelen nicht erwähnt, daß von dem Beginne des Sinus sagittalis an bis nahe an die Crista ethmoidea heran die niedriger werdende Crista sagittalis eine mediane, sich frontal verbreiternde seichte Furche trägt, die zweifelsohne durch die Anlagerung des Sinus sagittalis bedingt ist. Dagegen ist im Bereiche der Crista ethmoidea von einer solchen Furche nichts zu sehen. Erst wieder an dem medianen Teile des dem Planum sphenoides des menschlichen Schädels entsprechenden okzipital vorgewölbten Flächenabschnitt des Schädelgrundes, dem das Endstück des Sinus sagittalis anliegt, ist die Andeutung einer Furche zu sehen. Nach dem Mitgeteilten stehen also bei *Echidna* der die Falxplatte fehlt, die Piaüberzüge der beiden medialen Hemisphärenflächen durch leptomeningeales Gewebe miteinander in Verbindung.

Bemerkenswert ist auch, was hier nur nebenher erwähnt sei, daß in geringer Entfernung seitlich von der Crista ethmoidea die Lamina cribriformis oral so vorgebuchtet ist, daß ihr diese Crista tragender, sich okzipital etwas verbreiternder Teil wulstförmig schädelhöhlenwärts vorspringt, ein Wulst, welcher die beiden Ausladungen, die der Aufnahme der lateralen Hauptteile der Bulbi olfactorii dienen, voneinander sondert. Dies hat wieder zur Folge, daß zu beiden Seiten der Mitte ein von dem medialen Teile der Lamina cribriformis begrenzter

¹ van Bemmelen nennt diese Leisten (1901) Cristae tentorii, was ich sprachlich nicht für richtig halte.

Abschnitt der Nasenhöhle okzipital zwischen die beiden Bulbus-olfactorius-Ausladungen hinein vorragt, also gewissermaßen zusammen mit der Crista ethmoidea und dem medianen Teile der Lamina cribiformis zwischen die beiden seitlichen Hauptteile der Bulbi olfactorii eingelagert ist.

Betrachtet man den Medianschnitt durch das Gehirn von *Echidna* (Abb. 1, Taf. 1), so fällt einem, besonders wenn man ihn mit Medianschnitten durch Chiropteregehirne vergleicht, auf, wie weit infolge der mächtigen Entwicklung der Großhirnsphären und des Kleinhirnes die Vierhügelplatte von dem Schädeldache entfernt liegt. In Beziehung auf dieses Verhalten kann also das *Echidna*-Gehirn kaum als ein besonders primitives bezeichnet werden. Allerdings erscheint das Kleinhirn von dem okzipitalen Teile der Hemisphäre medial nur ganz wenig und auch seitlich nicht sehr weitgehend überlagert. Sehr primitiv hingegen ist das *Echidna*-Gehirn mit Rücksicht auf die Lagebeziehung der vom Medianschnitte im Bereiche der sogenannten Kommissurenplatte getroffenen Teile, der mächtigen Commissura rostralis und der ungleich viel schwächeren Commissura dorsalis, welche letztere man mit Rücksicht auf ihre Lage geneigt wäre, als einen verkümmerten oder vielleicht besser noch mit Rücksicht auf die von mir (1929) bei menschlichen Keimlingen festgestellten Verhältnisse als einen in statu nascendi stehengebliebenen Hirnbalken anzusprechen. Jedenfalls liegen alle diese Teile noch frontal von einer durch das Foramen interventriculare gelegten Frontalebene, also so wie die Commissura rostralis und die Anlage der Corpus callosum bei menschlichen und anderen Plazentalierkeimlingen einer bestimmten Entwicklungsstufe. Recht bemerkenswert sind auch die Verhältnisse der mit in die 3. Hirnkammer hineinragenden Plicae, bzw. Villi chorioidei besetzten dünnen Decke des Zwischenhirnhohlraumes. An ihr sind zwei schädeldachwärts gerichtete Ausladungen zu bemerken. Die eine weniger in die Augen fallende kleinere überragt die Commissura caudalis und dürfte dem Recessus pinealis anderer Formen entsprechen.¹ Die andere, sehr viel mächtigere, trichterförmige, scheidelwärts gerichtete liegt mit ihrer frontalen Wand der von der Decke der 3. Hirnkammer aufsteigenden, die Wurzel des Sinus sagittalis bildenden Vene unmittelbar an. Sie dürfte eine Besonderheit des *Echidna*-Gehirnes darstellen.² Gut sind an der Abb. 1 die Verhältnisse des Hirnanhanges zu sehen, dessen beide Teile deutlich hervortreten. Die langgestreckte Adenohypophyse schließt okzipital unmittelbar an die Wand der Teilungsstelle des Sinus sagittalis an, während sie von der kaudal an sie angelagerten Neurohypophyse scheidelwärts überragt wird.

Während also dem Stacheligel eigentlich eine richtige Großhirnsichel fehlt, besitzt er doch, wovon ich mich an dem zweiten, bei der Herstellung des in Abb. 1 wiedergegebenen Präparates abgetrennten Kopfteile überzeugen konnte, ein ziemlich gut ausgebildetes, wenn auch in seinen Seitenteilen nicht gerade allzu breites Tentorium. Betrachtet man an einem mazerierten *Echidna*-Schädel das okzipitale Ende der Crista sagittalis, so sieht man, wie an dasselbe seitlich die beiden Cristae tentoriales anschließen. An der gleichen Stelle gabelt sich dann natürlich auch die ganz niedrige durale Sichelstele in zwei den Cristae tentoriales aufsitzende, vorerst auch noch sehr wenig vorspringende Duraleisten, die als dorsale Anfangsstücke des Tentoriums zu bezeichnen sind. Nach der Seite hin verfolgt, springen diese Duraleisten immer stärker vor und wandeln sich allmählich in scharfrandig begrenzte, anfänglich noch ganz schmale, dann seitlich immer breiter werdende Platten um. In die Wurzeln dieser Platten ragen die seitlich bei ihrem Übergange auf das Os occipitale laterale auch immer höher und schärfer werdenden Cristae tentoriales hinein, wobei man den Eindruck hat, als wären dieselben durch eine sekundäre Verknöcherung der Tentoriumwurzel entstanden. Jedenfalls ragt seitlich die Tentoriumplatte in der Gegend des basialen Endes der Crista tentoralis schon ziemlich weit zwischen Kleinhirn und Großhirnhemisphäre hinein vor. Sie hatte an dem einen von mir untersuchten Exemplar an ihrer breitesten Stelle eine Breite von 6 mm. Verfolgt man die Ansatzlinie des Tentoriums von der Crista tentoralis an schädeldachwärts weiter, so läßt sich folgendes feststellen: An das unvermittelte Ende der Crista tentoralis an der Naht zwischen

¹ Von einem Corpus pineale war makroskopisch nichts zu sehen.

² Vgl. auch das über diese Vene und den Sinus sagittalis des Stacheligels von mir (1896) Mitgeteilte.

Os occipitale und Os mastoideum (vgl. van Bemmelen, Fig. 1 auf Taf. 3), die an der Schädelinnenfläche die Ansatzlinie des Tentoriums bezeichnet, schließt eine ziemlich breite, medial zum Foramen vagi führende Rinne an, dieselbe wird frontal von einer Knochenleiste begrenzt, die die Apertura externa aquaeductus vestibuli von innen her verdeckt und wie ein okzipitaler Ausläufer des Knochenwulstes erscheint, der etwas seitlich und scheidelwärts vom Rande des Meatus acusticus internus diesen gewissermaßen umgreift, und den man seiner Lage und seinem Verlaufe nach als eine Art Crista pyramidis anzusehen geneigt wäre. Diese Rinne wird glatt von der Dura mater überbrückt und über diese Brücke hin zieht in schiefer Richtung die Ansatzlinie des Tentoriums bis zu dem scharfen parietalen Rand des Meatus acusticus internus, dem sie dann weiter folgt. Basial besitzt der Meatus keine Umrandung, er setzt sich vielmehr in eine ganz seichte, breite, medial und okzipital gerichtete, rasch verstreichende Furche fort, deren frontalem Rande die Ansatzlinie des Tentoriums folgt. Die Folge dieses eigenartigen Verhaltens der Wurzel des Tentoriums zur Umrandung des Meatus acusticus internus ist, daß an den letzteren ein kurzer, 4 mm langer, parietal von der Tentoriumwurzel, basial von der wandständigen Dura mater begrenzter Kanal anschließt, der die Wurzeln der Nn. facialis, stato acusticus und intermedius aufnimmt und der sich basial vom Tentorium trichterförmig in das Cavum durae matris öffnet. Von der Gegend des Meatus acusticus internus an verläuft dann die Ansatzlinie des hier immer schmaler werdenden Tentoriums, den Sinus petrosus inferior in schiefer Richtung kreuzend, an der medialen Seite des sogenannten Foramen lacerum vorbei zu dem Fortsatz, den van Bemmelen als Processus clinoides posterior bezeichnet hat. An ihm endigt der Rand des Tentoriums.

Die Ansatzverhältnisse des Tentoriums von *Echidna* im Bereiche des Os petrosus sind jedenfalls ganz einzigartige und finden bei keiner anderen Säugerart ihresgleichen. Bemerkenswert ist aber auch, daß die Wurzel des Tentoriums den Sinus transversus nicht beherbergt.¹ Interessant ist, daß sich seitlich von der Stelle, an der der Tentoriumansatz die oben erwähnte seichte, zum Foramen jugulare herabziehende Knochenrinne kreuzt, in seiner unmittelbaren Nachbarschaft eine niedrige Duraleiste erhebt, die die stumpfe, an die Crista pyramidis erinnernde Leiste des Os petrosus erreicht und an ihr ausläuft. Leider hatte ich keinen zweiten *Echidna*-Kopf mehr zur Verfügung, an dem ich die Verhältnisse der Dura mater im Bereiche der Sattelgrube untersuchen und mit Sicherheit die Frage beantworten konnte, ob die beiden seitlichen Höcker, von denen van Bemmelen (l. c., S. 773) sagt, daß sie das Dorsum sellae vertreten, durch eine vorspringende Duraleiste miteinander in Verbindung stehen. An dem Medianschnitte der Abb. 1 sieht man nur, daß sich an der Stelle des Dorsum sellae eine querstehende niedrige stumpfwinkelige Knochenleiste befindet, und daß frontal von ihr, zwischen ihr und dem Hirnanhang die dicht hintereinanderliegenden Lumina zweier quer getroffener Venenkanäle der harten Hirnhaut aufscheinen, die wahrscheinlich die Sinus cavernosi der beiden Seiten miteinander verbinden. Auch über die Art und Weise, in der sich die Wurzeln des N. trigeminus und sein Ganglion zur Dura mater verhalten, konnte ich nichts bestimmtes ermitteln und auch nicht feststellen, ob bei *Echidna* ein Recessus trigeminalis cavi durae matris besteht oder nicht.

Ornithorhynchus paradoxus unterscheidet sich mit Rücksicht auf die Fortsätze der harten Hirnhaut nicht unwesentlich von *Echidna*. Denn das Schnabeltier besitzt vor allem eine wohl ausgebildete Großhirnsichel, die sich auch noch dadurch auszeichnet, daß sie zum größeren Teile verknöchert ist. Die Tatsache des Vorhandenseins einer knöchernen Sichel beim Schnabeltier ist schon lange bekannt. Blumenbach war (1800) der erste, der über ihr Vorkommen berichtete und auch eine Abbildung von ihr brachte. Nach ihm schrieb Meckel über sie (1926 in seiner bekannten Monographie auf S. 21) folgendes: „Rem maxime memorabilem, falcem osseam, jam cl. Blumenbachius invenit, atque depingi curavit. Per totum verticem a fronte ad medium occiput decurrens, in medio altissima, ad quattuor lineas habet. Margo inferior,

¹ Vgl. dazu auch das von mir (1896) über diesen Sinus auf S. 238 bis 241 Gesagte.

rectus, crassior, praecipue in extremo portico, ubi in mare, non autem in femina, sulcis et eminentiis transversis cerebellaribus notatur. Paulo ante medium in mare foraminulo per tunditur, non omnibus communi quum in femina haud adsit.“ Diese Beschreibung Meckels ist so gut, daß ich ihr höchstens das hinzufügen kann, daß der Rand der knöchernen Sichel doch nicht ganz geradlinig ist, insofern der Teil von ihm, der unmittelbar sichelwärts vom Kleinhirn gelegen ist (vgl. Textabb. 1), mit seinem übrigen Teile (vgl. auch Abb. 1 auf Taf. 11) einen ganz stumpfen, sichelwärts offenen Winkel von ungefähr 176° einschließt. Dieser okzipitale, sich am mazerierten Schädel als Randteil der Falx ossea darbietende Teil hat jedoch mit dem eigentlichen Rand der Großhirnsichel nichts zu tun. Er ist vielmehr, was übrigens Meckel auch bereits bekannt war, ein schmaler, mit der knöchernen Sichel verwachsener medianer verknöchertes Streifen des Tentorium cerebelli. Meckel schreibt nämlich (l. c., S. 33) über die harte Hirnhaut von *Ornithorhynchus* folgendes: „Cerebrum cranii cavum exacte impleus circumdabatur primo membrana fibrosa, satis forti, in regione processus falciformis nonnisi in sulcum depressa, minime cum ipso connexa, inter cerebrum et cerebellum tentorium minime osseum formante.“¹

Leider besaß ich kein Exemplar von *Ornithorhynchus*, dessen Kopf so gut konserviert war, daß ich von ihm ein ähnliches Präparat hätte herstellen können, wie es das in Abb. 1 auf Taf. 1 abgebildete von *Echidna* ist. Um mir aber trotzdem eine einigermaßen zutreffende Vorstellung von der kraniozerebralen Topographie des Schnabeltieres bilden zu können, habe ich einen möglichst nahe der Medianebene geführten Paramedianschnitt durch einen mazerierten *Ornithorhynchus*-Schädel angefertigt (vgl. Abb. 1 auf Taf. 1). Von diesem wurde dann mittels des Zeichenapparates eine genaue Linearzeichnung hergestellt und in diese Zeichnung möglichst sorgfältig das eingetragen, was die bekannte Abbildung eines median durchschnittenen Schnabeltiergehirnes zeigt, die wir E. Smith (1899) verdanken. Ich habe mich dabei an Webers (1928) Kopie dieser Abbildung gehalten. Allerdings war ich gezwungen, die Formverhältnisse des von E. Smith abgebildeten Gehirnes etwas abzuändern. Denn es hatte sich bei diesem Gehirne offenbar nicht um ein in situ, d. h. im Schädel fixiertes, sondern um ein vor der Fixierung dem Schädel entnommenes Gehirn gehandelt. Solche Gehirne behalten aber ihre ursprüngliche Form nicht bei und passen im fixierten Zustande nicht mehr in den Schädel hinein, dem sie entnommen wurden. Immerhin dürfte das von mir entworfene Bild, die Richtigkeit der Abbildung E. Smiths natürlich vorausgesetzt, mindestens bezüglich aller wesentlichen Punkte den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen. Ich habe in dieses Bild auch den häutigen Teil der Großhirnsichel und dessen Rand eingetragen, nachdem ich mir seine Verhältnisse bei der Zergliederung eines Schnabeltierkopfes genau angesehen hatte.

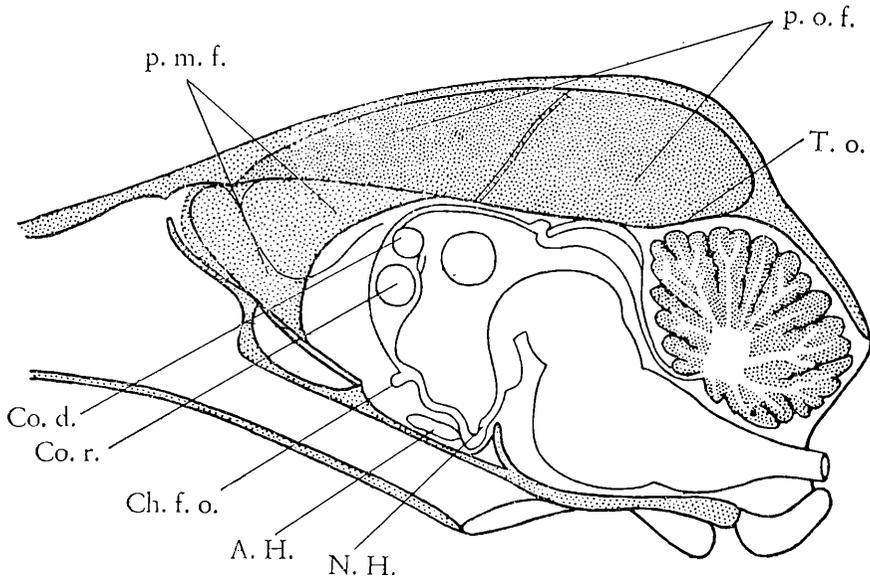
Wie aus der Textabb. 1 zu ersehen ist, unterscheidet sich das *Ornithorhynchus*-Gehirn von dem *Echidna*-Gehirne vor allem dadurch, daß sein Großhirn das Kleinhirn in okzipitaler Richtung sehr viel stärker überlagert, als dies bei *Echidna* der Fall ist. Dabei ist das Kleinhirn während seiner Entwicklung nur bis an die Vierhügelplatte herangerückt, hat sich jedoch nicht so weit über dieselbe vorgeschoben wie bei *Echidna*. Damit im Zusammenhang mag vielleicht auch die nachbarliche Beziehung zum Rande der Sichel stehen, die geradezu einzigartig ist. Mindestens konnte ich eine gleiche oder auch nur einigermaßen ähnliche Beziehung der Vierhügelplatte zum Sichelrande bei keiner anderen von mir untersuchten Säugerart feststellen. Jedenfalls ist *Ornithorhynchus*, wenigstens was das Verhalten seiner Großhirnhemisphären zum Kleinhirne anbelangt, noch sehr viel weniger primitiv als *Echidna*.

Recht eigenartig ist auch die Biegung und Einstellung der den Rautenhirnboden bildenden Teile, mit der anscheinend auch die eigenartige Lage des Kleinhirns und die bedeutende Länge des dem basal gerichteten Oberflächenteil des Kleinhirnoberwurmes anliegenden Velum medullare anterius im Zusammenhang steht. In bezug auf die beiden Großhirn-

¹ Allerdings scheint Meckel, als er dies schrieb, darauf vergessen zu haben, daß er auf S. 21 folgendes geschrieben hatte: „Eo Ornithorhynchus cum avibus a mammalibus in universum differt, quo cum falce ossea maxima tentorii ossei nullum adsit indicium.“

kommissuren ist zu sagen, daß beim Schnabeltier die Commissura dorsalis relativ mächtiger ist als bei *Echidna*, die Commissura rostralis hingegen relativ schwächer. Dabei ist der Querschnitt der letzteren bei *Ornithorhynchus* kreisförmig, während er bei *Echidna* elliptisch ist, eine Ellipse, deren Längsachse nicht frontal, sondern so schief eingestellt ist, daß ihre Verlängerung die Neurohypophyse trifft. Dabei liegen beide Kommissuren auch bei *Ornithorhynchus* frontal vom Foramen interventriculare. Auch die Lage der Hypophyse ist beim Schnabeltier eine ähnliche wie bei *Echidna*, nur daß bei ihm der Hirnanhang in eine recht gut ausgebildete Fossa hypophyseos eingelagert erscheint.¹

Was nun die Fortsätze der harten Hirnhaut anbelangt, so ist die Großhirnsichel besonders gut ausgebildet und, wie schon erwähnt wurde, zum größeren Teil verknöchert. Ob auch die Crista ethmoidea, welche in der Mitte die beiden Buchten der Höhle des Hirnschädels voneinander sondert, in welche die distalen Teile der Bulbi olfactorii eingelagert sind und an



Textfig. 1.

In die Umrisse des Medianschnittes durch den mazerierten Schädel eines *Ornithorhynchus paradoxus* wurden die Umrisse eines Medianschnittes durch das Gehirn dieses Tieres nach einem Bild von E. Smith und die Falx cerebri eingezeichnet. Vergr. 2·8fach.

A. H.	= Adenohypophyse.	N. H.	= Neurohypophyse.
Ch. f. o.	= Chiasma farciolorum opti-.	p. m. f.	= Par membranacea falcis.
Co. d.	= Commissura dorsalis.	p. o. f.	= Pars ossea falcis.
Co. r.	= Commissura rostralis.	T. o.	= Verknöchertes Teil des Tentoriums.

der die häutige Sichel befestigt ist (vgl. Textabb. 1), auch als ein verknöchertes Teil der letzteren zu betrachten ist, muß ich dahingestellt sein lassen. In das Scheitelende dieser Crista übergehen die beiden Leisten, die seitlich die Bulbusbuchten begrenzen. Von der Crista ethmoidea übergeht der Ansatz des häutigen Teiles der Sichel auf den medianen Teil des Orbitosphenoids und von hier aus auf jene Duralamelle, welche (vgl. Textabb. 1) die geräumige Vertiefung des Schädelgrundes (vgl. Abb. 1 auf Taf. 1) überbrückt, die zwischen den beiden großen seitlichen Öffnungen liegt, die in die Orbita führen und die van Bemmelen als Foramina orbitalia + optica bezeichnet hat. Diese Vertiefung beherbergt in der Mitte (vgl. meine Fig. 13 auf Taf. XVII a. d. J. 1896) den Anfangsteil des Sinus cavernosus und seitlich die Fasciculi optici und die Nn. ophthalmici trigemini. Der freie, konkave hinterhauptwärts gerichtete Rand des

¹ Über die knöcherne Begrenzung der letzteren vgl. das, was van Bemmelen, l. c., S. 246, sagt, wozu ich nur bemerke, daß ich das scharf umschriebene Grübchen zwischen den beiden Wurzeln der Alae orbitales, das der Autor beschreibt und abbildet, an zwei von mir untersuchten Schädeln nicht auffinden konnte.

häutigen Teiles der Sichel beginnt etwas frontal von der Stelle des Randes der knöchernen Sichel, an dem die (in Textabb. 1 und in Abb. 1 auf Taf. 11 wiedergegebene) Venenfurche beginnt und schief aufsteigend die Schädelwölbung erreicht. Er endigt basial an der oben beschriebenen, den medianen Teil des Sinus cavernosus schädelhöhlenwärts begrenzenden Dura-platte. Der häutige Teil der Großhirnsichel sondert also (vgl. Textabb. 1), soweit diese nicht schon durch die Crista ethmoidea voneinander getrennt sind, die Bulbi olfactorii sowie deren Pedunculi und einen nicht unerheblichen Teil der frontalen Abschnitte der Großhirnhemisphären voneinander.

Was hat es nun mit dem Tentorium von *Ornithorhynchus* für eine Bewandnis? Entfernt man das Dach eines mazerierten Schnabeltierschädels so, daß an ihm die ganze Falx ossea unverletzt erhalten bleibt und betrachtet man an dem so gewonnenen Präparate (vgl. Abb. 2 auf Taf. 11) die basiale Seite der okzipitalen Hälfte des Sichelrandes, so sieht man, daß derselbe, der auch frontal eine leichte Verdickung erkennen läßt, dort, wo er dem Kleinhirn zugewendet ist, nicht nur stärker verdickt erscheint, sondern auch verbreitert ist, so daß also aus ihm gewissermaßen zwei zu beiden Seiten der median eingestellten Sichelplatte vorspringende Leisten bzw. Platten entstehen, die sich in Form der Cristae tentoriales auf das Hinterhauptbein fortsetzen. Diese Cristae tentoriales übergehen nach kurzem Verlauf jederseits in zwei niedrige, stumpfe, parallel verlaufende Leistchen, zwischen denen sich die der Aufnahme des Sinus transversus dienende seichte Rinne befindet. Während nun die Crista tentorialis unvermittelt dort endigt, wo sich die scharfe, ungefähr sagittal eingestellte Bogengangsleiste erhebt, gabelt sich die Furche, die der Endteil der Crista trägt. Ihr gegen die Fenestra occipitalis gerichteter Ast verstreicht (vgl. Abb. 1 auf Taf. 11), während ihr lateraler, lateral von der Bogengangserhabenheit verlaufender, sehr viel besser ausgeprägter mit dem Foramen vasculosum (van Bemmelen) endigt. An den sich verdickenden Rand der knöchernen Sichelplatte schließt sich also okzipital eine ganz schmale, der Falxplatte symmetrisch angesetzte Platte an, die die Gestalt eines langen, spitzwinkligen, gleichschenkeligen Dreiecks hat (vgl. Abb. 2, Taf. 11). Die beiden Seitenränder dieser dem Kleinhirne anliegenden Platte aber übergehen in die Cristae tentoriales. Meckel war somit vollkommen im Recht, wenn er diese Platte als ein „Tentorium minime osseum“ bezeichnete.

Verfolgt man nun, wie ich das an dem letzten in meinem Besitze befindlichen Exemplare von *Ornithorhynchus* tun konnte, die durale Überkleidung des Sichelrandes von der Gegend der Vierhügel aus in okzipitaler Richtung, so sieht man, daß sich dieselbe leicht verdickt auf den Seitenrand des schmalen knöchernen Tentoriums fortsetzt und daß diese Verdickung im Bereiche der Crista tentorialis in eine dieser Crista aufsitzende scharfrandig begrenzte Dura-leiste umwandelt. Diese Leiste, die nun auch etwas höher, also zu einer schmalen Platte wird, beherbergt in ihrem Ansatzteile, dort, wo die ganz niedrig gewordene Crista tentorialis die oben erwähnte Furche trägt, den Sinus transversus und übergeht schließlich, während sich der Sinus transversus hier gabelt (vgl. das 1896 auf S. 229 darüber Gesagte), auf den Rand des ziemlich scharfkantigen Vorsprungs, der durch den oberen Bogengang hervorgerufen ist. Von diesem aus zieht die schmale Tentoriumplatte in einem lateral schwach konvexen Bogen, hier nicht unwesentlich breiter werdend, seitlich an den Öffnungen vorbei, die den Grund des Meatus acusticus internus repräsentieren. Sie passiert dann die beiden Trigeminiwurzeln, die an ihrer Wurzel in die Dura mater eindringen,¹ und erreicht schließlich den Processus dorsi sellae. Unmittelbar vorher aber trennt sich von ihrem Rande eine nur ganz schwach ausgeprägte Dura-leiste, die dem von mir (1939) so genannten Limbus sphenopetrosus lateralis anderer Säuger entspricht. Sie verstreicht, noch bevor sie die Stelle erreicht hat, an der der Fasciculus opticus in die Dura mater eindringt. Diese Leiste bildet die mediale Begrenzung des wenig ausgeprägten, äußerst seichten Seitenteiles der mittleren Schädelgrube.

¹ Ob dabei ein richtiger Recessus trigeminalis cavi durae matris vorhanden war, wie bei anderen Säugern, ließ sich wegen des schlechten Erhaltungszustandes des untersuchten Objektes nicht mehr feststellen.

Ornithorhynchus paradoxus zeichnet sich somit, im Hinblick auf die Fortsätze seiner harten Hirnhaut, allen anderen von mir untersuchten Säugetieren gegenüber dadurch aus, daß, während seine Großhirnsichel besonders mächtig ausgebildet und in ausgedehntem Maße verknöchert ist, sein Tentorium auch in seinem medianen verknöcherten Teile allenthalben so schmal ist und so wenig in die Schädelhöhle hinein vorspringt, wie bei keinem anderen von mir untersuchten Säugetier.

Marsupialier.

Von den 7 Familien dieser Säugetierordnung konnte ich nur Vertreter dreier Familien untersuchen, nämlich solche der Didelphiden, der Perameliden und der Phalangeriden. Von Didelphiden wurden je ein Exemplar von *Didelphis cancrivora*, *Didelphis quica* und eine größere Zahl von Beuteljungen verschiedenen Alters von *Didelphis virginiana* untersucht.

So wie bezüglich ihrer anderen Organe stellen die Beuteltiere auch mit Rücksicht auf ihr Gehirn und das Verhalten der Fortsätze ihrer harten Hirnhaut die primitivsten Formen unter den Beuteltieren dar. Und zwar gilt dies mit Rücksicht auf ihr Gehirn vor allem bezüglich des Verhaltens der Großhirnhemisphären und des Kleinhirns zum Mittelhirn, denn das letztere ist von den beiden anderen Hirnteilen nur zum Teil überwachsen und ist nach Hinwegnahme der Dura mater und der Arachnoides zum Teil zwischen den Großhirnhemisphären und dem Kleinhirn frei sichtbar. Schon Ziehen hat (1897) auf dieses Verhalten aufmerksam gemacht. Er sagt (l. c., S. 129) über die Gattung *Didelphis*: „Bei letzterer bedecken die Großhirnhemisphären nur einen sehr kleinen Teil der vorderen lateralen Quadranten der hinteren Vierhügel; im übrigen liegen diese, so weit nicht von hinten der Lobus impendens cerebelli sich auf sie legt, völlig frei. Die vorderen Vierhügel sind lateral allerdings bedeckt, in der Mittellinie liegen sie jedoch von ihrem vorderen Rande ab nach hinten in immer breiterer Ausdehnung frei.“

Leider war nur bei dem von mir untersuchten Exemplar von *Didelphis quica* das Gehirn noch so gut erhalten, daß ich bei ihm einen Medianschnitt durch das letztere innerhalb des Schädels anfertigen konnte. Freilich war das Gehirn etwas geschrumpft und deshalb die Spalten zwischen den uns hier interessierenden Hirnteilen und zwischen ihnen und der Innenfläche des Schädels etwas stark erweitert. Trotzdem ist es bei der Betrachtung der Abb. 2 auf Taf. 1 wohl möglich, sich vorzustellen, daß auch bei dieser Form ein mittlerer Teil der Vierhügelplatte weder von den Großhirnhemisphären noch auch vom Kleinhirn überdeckt wird. Besonders hervorzuheben ist dabei auch das Verhalten der Vierhügelplatte zum Kleinhirn. Diese Platte hat nämlich eine wesentlich andere Stellung und Gestalt wie bei *Echidna* und *Ornithorhynchus*, eine Stellung, der wir mehrfach auch bei anderen Säugetieren begegnen. Der okzipitale Teil der Platte sieht nämlich (vgl. die Abb. 2) so aus, als wäre er scheidelwärts gehoben worden, womit im Zusammenhang steht, daß sich der Mittelhirnhohlraum okzipital trichterförmig erweitert. Dabei wölbt sich der dem Velum medullare anterius anliegende Teil des Kleinhirnwurmes mit dem Velum gegen diese Erweiterung zu vor, was wieder zur Folge hat, daß die Durchschnittslinie der von der Vierhügelplatte beigestellten Wand des Mittelhirnhohlraumes mit dem keilförmig verdickten Ansatzteil des Velum medullare anterius am hinteren Vierhügel einen basal offenen spitzen Winkel bildet. Haller erwähnt das geschilderte Verhalten in seinem bekannten Handbuchsartikel (1934 auf S. 113) auch für *Didelphis*. Er sagt: „Das stark vergrößerte Kleinhirn drängt die kaudalen Vierhügel rostral, dadurch entsteht zunächst das Velum medullare rostrale (anterior), ein Gebilde das für die Säugetiere kennzeichnend ist. Ist damit noch nicht genug Platz vorhanden, so werden die kaudalen Hügel entweder nach der Seite oder dorsalwärts verschoben.“ Auch bringt Haller das Unbedecktblieben der Vierhügelplatte mit dieser von ihm angenommenen Verschiebung in ursächlichen Zusammenhang.

Ich vermag mir nun freilich Hallers Idee, daß während der Entwicklung unter dem Einflusse des wachsenden Kleinhirnes eine Dorsalwärtsverlagerung der okzipitalen Teile

der Vierhügelplatte stattfinden könne, nicht zu eigen machen. Denn wie bekannt, liegt anfänglich die von der dorsalen Wand der Mittelhirnblase gebildete Anlage der Vierhügelplatte bei den Keimlingen aller bisher daraufhin untersuchten Säuger der Anlage der Schädelkapsel unmittelbar an. Und diese Anlagerung bleibt bei allen den Formen, bei denen, wie bei *Didelphis*, die Vierhügelplatte zwischen Kleinhirn und Großhirnhemisphären mehr oder weniger freiliegt, also von diesen beiden Hirnteilen nur bis zu einem gewissen Grade überwachsen wird, zum Teile erhalten. Es ist deshalb schwer vorstellbar, wie bei dem Vorhandensein einer solchen Anlagerung unter dem Einflusse des wachsenden Kleinhirnes eine Dorsalwärtsverschiebung des okzipitalen Abschnittes der Vierhügelplatte erfolgen könnte. Und ebensowenig läßt sich daher auch das Unbedecktblieben von Teilen der Vierhügelplatte auf eine durch das Kleinhirn verursachte Verlagerung dieser Platte zurückführen. Was nun aber die Medianschnittsform der Vierhügelplatte von *Didelphis* anbelangt (vgl. Abb. 2 auf Taf. 1), so findet man eine gleiche oder ähnliche, wie aus dem Nachfolgenden hervorgehen wird, auch bei einer größeren Zahl von Säugetieren, bei denen die Vierhügelplatte mehr oder weniger stark von den Großhirnhemisphären und dem Kleinhirn überwachsen wurde und sich infolgedessen das Schädeldach mehr oder weniger weit von der Vierhügelplatte entfernt hat. Untersucht man aber die Formentwicklung der Vierhügelplatte solcher Säuger, dann sieht man, daß bei ihnen schon recht frühzeitig Form und Umfang des kaudalen Mittelhirnblindsackes wesentlich andere sind als bei Säugern, deren Vierhügelplatte und Mittelhirnhohlraum sich ähnlich verhalten wie die des Menschen.

Sehr lehrreich sind in dieser Beziehung übrigens Medianschnitte durch die Köpfe der Beuteljungen von *Didelphis virginiana*, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte. Die ältesten von ihnen hatten Kopflängen von 28 bis 30 mm. Leider waren dieselben nicht besonders gut konserviert. Noch hatte bei ihnen (vgl. Abb. 3 auf Taf. 1) das Mittelhirndach seine definitive Gestalt nicht erreicht. Denn der kaudale Mittelhirnblindsack war noch relativ sehr mächtig und der Grund seines noch weiten Hohlraumes gerundet, während dieser beim ausgebildeten Tiere (vgl. Abb. 2, Taf. 1) in eine ziemlich enge spitzwinkelig endende Bucht umgewandelt erscheint. Das Kleinhirn ist dabei schon ziemlich umfangreich, wird aber trotzdem noch zum größten Teile vom Mittelhirnblindsacke überlagert. Nur beginnt sich bereits über den okzipitalen Pol des letzteren der Lappen des Kleinhirnwurmes scheidelwärts vorzuschieben, der später diesen Pol, bzw. den schädeldachwärts aufgebogenen hinteren Vierhügel bedeckt. Der größte Teil des Kleinhirnes liegt also noch basal vom Mittelhirnblindsack und füllt, indem er das Velum medullare anterius in frontaler Richtung vor sich her geschoben hat, fast den ganzen Raum zwischen dem stumpfwinkelig abgeknickten Rautenhirnboden, dem kaudalen Mittelhirnblindsack und der Anlage der Schuppe des Hinterhauptsbeines aus. Bei jüngeren Beuteljungen von etwa 12 mm Kopflänge, bei denen das Kleinhirn in seiner Entwicklung noch wesentlich weiter zurück ist, liegt es nahezu ganz basal von dem kaudalen Mittelhirnblindsack, überragt ihn also in okzipitaler Richtung noch gar nicht. Jedenfalls zeigen die untersuchten Medianschnitte, daß das Kleinhirn nicht imstande ist, den okzipitalen Teil der Vierhügelplatte schädeldachwärts emporzuschieben, nachdem die Anlage des letzteren dem Schädeldache von Hause aus schon anliegt.

Bemerkenswert ist, daß bei den ältesten von mir untersuchten Beuteljungen von *Didelphis v.* die Fortsätze der harten Hirnhaut bereits so gut wie vollständig ausgebildet sind und sich also schon ganz ähnlich verhalten wie beim ausgebildeten Tiere. In Abb. 3 auf Taf. 1 ist dies im Hinblick auf die Großhirnsichel, die die beiden Bulbi olfactorii und den größten Teil der medialen Flächen der Großhirnhemisphären voneinander sondert, ohne weiteres zu erkennen. Ihr freier Rand beginnt basal an der Knochenleiste, Limbus sphenoides, die frontal die Begrenzungsänder der beiden Foramina optica + orbitalia miteinander verbindet. Von hier aus zieht er in einem Bogen in einiger Entfernung von der Kommissurenplatte scheidelwärts an dieser vorbei, biegt dann über der Commissura dorsalis okzipital um und verläuft ziemlich geradlinig (vgl. auch Abb. 4, Taf. 1) entlang der dünnen Decke des Zwischen-

hirnhohlraumes und dann weiter über die frontale Hälfte der Vierhügelplatte hinweg, um sich schließlich dem Schädeldache so weit zu nähern, daß er dort zu endigen scheint. Das heißt die sich in frontookzipitaler Richtung spitzwinkelig verschmälernde Falx cerebri scheint über der Mitte der Vierhügelplatte zu verschwinden. In der Tat gabelt sich jedoch (wie Abb. 4 auf Taf. 1 zeigt) ihr ganz schmal gewordenes Ende und ihr Rand übergeht in die beiden, die Incisura tentorii begrenzenden Ränder des an dieser Stelle nur einen ganz schmalen Saum bildenden Zeltes. Nachdem der Rand der Sichel die Commissura dorsalis passiert hat, schließt sich an ihn die vom Zwischenhirndach kommende V. mediana prosencephali an und mit dieser vereinigt sich an dem okzipitalen Ende des Falxrandes die V. cerebralis magna zu einem ganz kurzen gemeinsamen Stamm, der dort in den Sinus sagittalis einmündet, wo sich der letztere in die beiden Sinus transversi gabelt.

Das Tentorium erscheint (vgl. Abb. 4, Taf. 1) jederseits wie eine halbmondförmig gestaltete, gegen das Schädelinnere zu vorgeschobene konkavrandige Kulisse, die unmittelbar scheidelwärts von der Eminentia arcuata des Schläfebeines am breitesten ist. Basial wird sie rasch schmaler und setzt sich über den Recessus trigeminalis cavi durae matris hinweg in eine Duraleiste fort, die dem Limbus sphenopetrosus lateralis des Menschen entspricht und seitlich von der Stelle verstreicht, an welcher der Fasciculus opticus in die Dura mater eindringt. Eine zweite stumpfe Duraleiste, die dem Limbus sphenopetrosus medialis entsprechen würde, ist nur in der Mitte, also dort, wo bei anderen Formen das Dorsum sellae emporragt, angedeutet, steht aber in keiner Verbindung mit dem Tentoriumrande. Das heißt sie läuft seitlich gegen ihn aus, ohne ihn zu erreichen.

Ich kehre nun wieder zu dem in Abb. 2 auf Taf. 1 wiedergegebenen Medianschnitt durch das Gehirn von *Didelphis quica* zurück. An demselben ist noch die Form des Durchschnittes der Commissura dorsalis bemerkenswert, weil er bis zu einem gewissen Grade an die Form des Durchschnittes des Hirnbalkens eines bestimmten Entwicklungsstadiums beim menschlichen Keimling erinnert. Man kann an demselben zwei Teile unterscheiden. Erstens einen okzipitalen verdickten und einen frontalen schmälern, der hakenförmig umgebogen ist und mit einer gegen die Commissura rostralis gerichteten Spitze endigt. Zwischen diesen beiden Teilen befindet sich ein dreiseitig begrenzter spaltförmiger mediansagittal eingestellter Raum, von dem ich leider nicht angeben kann, ob es sich bei ihm nicht doch vielleicht um ein Kunstprodukt handelt.

Was nun die Hirnhautfortsätze von *Didelphis quica* anbelangt, so sieht man an dem abgebildeten Präparate nur einen Teil der Großhirnsichel. Und zwar sind von ihrem Rande nur die beiden Enden, das okzipitale und das frontobasiale erhalten. Der dazwischenliegende Teil des Randes wurde leider bei der Herstellung des Präparates zerstört. Dagegen ist der an der Schädelwölbung befestigte, den Sinus sagittalis beherbergende Teil der Sichel erhalten. Soweit dies an dem Präparate festzustellen war, scheinen sich Sichel und Tentorium ganz ähnlich zu verhalten, wie bei einem ausgewachsenen Exemplar von *Didelphis cancrivora*, von dessen Hirnhautfortsätzen (vgl. Abb. 5 auf Taf. 1) mir ein wohl gelungenes Präparat vorliegt, an das ich mich bei der folgenden Schilderung halte. Die Abbildung zeigt auf das klarste, daß man an der im allgemeinen wohlausgebildeten Sichel zwei Abschnitte unterscheiden kann. Ein Abschnitt, den ich den interbulbären nenne, trennt die beiden mächtigen Bulbi olfactorii voneinander, während der andere, ich nenne ihn Hemisphärenabschnitt, zwischen die beiden medialen Flächen der Großhirnhemisphären eingeschaltet ist. Der freie Rand der Sichel, der der Kommissurenplatte, dem Zwischenhirndache und der Medianfurche des frontalen Zweihügelpaares zugewendet ist, gehört ausschließlich dem Hemisphärenabschnitt der Sichel an. Anscheinend beginnt er an der Stelle, an welcher der Schädelgrund zwischen der Riechhirnausladung der Schädelhöhle und ihrem die übrigen Hirnteile beherbergenden Abschnitte unter einem Winkel von etwa 100° abgknickt erscheint, an dem Scheitelpunkte dieser Knickung. Dorsal endet der Rand dort, wo sich der Sinus sagittalis in die beiden Sinus transversi gabelt. Das heißt, er spaltet sich hier in zwei ganz niedrige Duraleisten, die den

beiden wulstförmigen Vorwölbungen der Dura mater aufgelagert sind, die ihre Entstehung den beiden Sinus transversus verdanken. Diese Leisten stellen den dorsalen Beginn der beiden Tentoriumhälften dar. Unmittelbar okzipital von der Commissura dorsalis schließt sich dem Sichelrande die V. mediana prosencephali an, die der gleichnamigen Vene der Plazentalierkeimlinge entspricht. Sie mündet nach Aufnahme der V. cerebialis magna zusammen mit dem Sinus sagittalis in einem medianen über der Teilungsstelle des Sichelrandes gelegenen Sinusraum (vgl. Abb. 5, Taf. 1), aus dem zu beiden Seiten die Sinus transversus hervorgehen.

Was nun das Tentorium anbelangt, so kann man bei *Didelphis c.* von einem dorsalen medianen Abschnitt desselben eigentlich nicht sprechen. Derselbe wird vielmehr durch die beiden Sinus transversus-Wülste der Dura des Schädeldaches und die ihnen aufsitzenden, die Fortsetzung des Sichelrandes bildenden sehnigen Leisten vertreten. Die halbmondförmige Tentoriumplatte beginnt eigentlich erst an der Stelle, an der sich an diese sehnige Leiste ein von der Seite herkommender sehniger Zug anschließt, der den Sinus transversus in okzipito-frontaler Richtung kreuzt. Am breitesten ist die Tentoriumplatte in der Gegend der Fossa subarcuata. Basial und medial von dieser Grube wird sie dann rasch wieder schmaler und übergeht, nachdem sie die Gegend der Trigeminiwurzeln gekreuzt hat, in die als Limbus sphenopetrosus lateralis bezeichnete Leiste. Dieselbe zieht an der Eintrittsstelle des Fasciculus opticus in die Dura mater vorbei, nähert sich frontal von dieser Eintrittsstelle der Leiste der Gegenseite, um sich mit ihr zu vereinigen und in den basialen Anfangsteil des Sichelrandes überzugehen. Dieses Verhalten war (vgl. das S. 12 darüber Gesagte) bei den von mir untersuchten Beuteltungen von *Didelphis virginiana* noch nicht nachzuweisen.

Von der Familie der *Parameliden* konnte ich nur zwei ältere Beuteltunge einer nicht näher zu bestimmenden *Perameles*-Art von 33 mm Kopflänge untersuchen. Ein ziemlich gut gelungener Medianschnitt durch das Gehirn innerhalb des Schädels zeigte mir Verhältnisse, die denen der ältesten untersuchten Beuteltungen von *Didelphis v.* recht ähnlich waren. Dies gilt nicht nur mit Rücksicht auf die Verhältnisse des Mittelhirnes zur Schädelkapsel, sondern auch mit Rücksicht auf den Grad seiner Überwachsung durch die Großhirnhemisphären und auf seine nachbarlichen Beziehungen zum Kleinhirn. Auch die Hirnhautfortsätze der untersuchten *Perameles*-Beuteltungen verhalten sich ganz ähnlich wie die der Beuteltungen von *Didelphis v.* Hervorzuheben wäre nur, daß sich bei den *Perameles*-Beuteltungen dort, wo bei *Didelphis c.* die beschriebene Duraverstärkung den Sinus transversus kreuzt und in den Tentoriumrand übergeht, eine deutlich vorspringende Duraleiste findet, die das Feld seitlich begrenzt, im Bereiche dessen die Vierhügelplatte mit der Dura mater des Schädeldaches in Berührung steht.

Aus der Familie der Phalangeriden konnte ich außer einem erwachsenen Exemplar von *Onychogale lunata* Beuteltunge von *Betongia*, *Potorosus* und *Macropus*¹ untersuchen. Leider war das Gehirn von *Onychogale l.* so schlecht erhalten, daß ich nur ein allerdings sehr übersichtliches Präparat seiner Hirnhautfortsätze anfertigen konnte, über das später genauere Angaben folgen werden.

Bei einem Vergleiche der Verhältnisse bei den untersuchten Beuteltungen aus der Familie der Phalangeriden zeigte sich, daß *Macropus* unzweifelhaft die Form unter den von mir untersuchten Beuteltieren ist, bei welcher nicht nur das Gehirn den höchsten Grad der Ausbildung aufweist, sondern daß bei ihr auch die Fortsätze der harten Hirnhaut entschieden am besten ausgebildet erscheinen. Die Abb. 6 auf Taf. 1 zeigt einen Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel des ältesten von mir untersuchten Beuteltungen von *Macropus*, das eine Kopflänge von 78 mm hatte. Man sieht an ihm, daß die Vierhügelplatte sowohl von den Großhirnhemisphären als auch vom Kleinhirne so weit überwachsen wurde, daß sie jede direkte Beziehung

¹ Leider gelang es mir nicht, die Spezies der einzelnen untersuchten Beuteltungen, die ich der Güte meines Schülers Dr. Erben verdanke, zu bestimmen. Er hatte dieselben während eines längeren Aufenthaltes in Australien für mich gesammelt und konserviert.

zum Schädeldache verloren hat, trotzdem die Vierhügel zu beiden Seiten der tief einschneidenden spaltförmigen Medianfurche des Mittelhirndaches mächtig schädeldachwärts ausladen. Dabei zeigt der Medianschnitt durch diese Platte einen ganz anderen Umriß wie bei *Didelphis* und *Perameles*. D. h. das hintere Zweihügelpaar, das ganz vom Kleinhirn bedeckt ist, ist nicht schädeldachwärts, sondern in okzipitaler Richtung kleinhirnwärts gerichtet. Auch zeigt der weite Mittelhirnhohlraum nicht die für die beiden anderen Beutlerformen charakteristische kleinhirnwärts gerichtete trichterförmige Erweiterung. Trotzdem aber ist die kaudal von der Vierhügelplatte gelegene, frontal gegen den Rautenhirnboden gerichtete und vom Velum medullare anterius bedeckte Ausladung des Kleinhirnwurmes genau so vorhanden, wie bei *Didelphis* und *Paremeles*. Bemerkenswert ist außerdem die Mächtigkeit der Commissura dorsalis, an deren Medianschnitt man auch wieder einen okzipitalen, verdickten und einen frontalen, hakenförmig umgebogenen schwächtigeren Teil unterscheiden kann, zwischen denen, so wie bei *Didelphis quica* wieder ein spaltförmiger Hohlraum sichtbar ist. Dabei bedeckt die Commissura dorsalis noch etwas mehr vom Zwischenhirn als bei *Didelphis* und ihr Medianschnitt sieht noch mehr dem Medianschnitt durch die Balkenanlage menschlicher Keimlinge einer bestimmten Entwicklungsstufe ähnlich. Während aber bei *Didelphis qu.* die Commissura rostralis einen fast kreisrunden Querschnitt zeigt, ist ihr Querschnitt bei *Macropus* elliptisch, eine Ellipse, deren Längsachse frontal eingestellt ist.

Die Großhirnsichel von *Macropus* ist so gut ausgebildet wie bei kaum einer anderen von mir untersuchten Säugerart. Sie trennt die beiden Großhirnhemisphären beinahe ganz voneinander (vgl. Abb. 6 auf Taf. 1) und nur ein schmales Areal von ihnen, es schließt frontal an die Kommissurenplatte an, wird von ihr freigelassen. Ihr freier Rand beginnt an der gleichen Stelle wie bei *Didelphis*, verläuft von da aus in einem flachen, okzipital konkaven Bogen gegen das frontale Ende der Commissura dorsalis und schließt sich der scheidelwärts gerichteten Fläche dieser Kommissur an. Er übergeht von ihr auf das dünne Dach der dritten Hirnkammer und folgt demselben bis zur Zirbel, um dann über das Gebiet des vorderen Zweihügels hinwegzuziehen. Dabei ist er von diesen Teilen durch die an ihn angeschlossene, ziemlich mächtige V. mediana prosencephali getrennt. Bei der Betrachtung des Medianschnittes der Abb. 6 hat man allerdings den Eindruck, als würde ganz okzipital der Rand der Sichel mit dem okzipitalen Teile des frontalen Zweihügels in Berührung stehen. Doch ist dies nicht der Fall, denn dort, wo über diesem Zweihügel der Wulst der mit Blut gefüllten V. mediana prosencephali verschwindet, weil diese Vene in den Sinus rectus übergeht, steht die Falx mit dem Tentorium in Verbindung. Freilich ist die Strecke dieser Verbindung nur ganz kurz, d. h. ebenso kurz, wie der Sinus rectus. Die Stelle, an der sich der letztere in die beiden Sinus transversi gabelt, liegt unmittelbar frontal von einer ziemlich mächtigen, stumpfwinkligen Knochenkante, deren frontalem Abhänge der Sinus transversus angelagert ist. Dieselbe übergeht beiderseits in die Cristae tentoriales.

Abb. 7 auf Taf. 2 zeigt ein Präparat der Fortsätze der harten Hirnhaut eines *Macropus*-Beuteljungen von 75 mm Kopflänge. Das Bild läßt besonders gut die Stelle erkennen, an der sich die V. mediana prosencephali dem Sichelrande anschließt und in ihrem weiteren Verlaufe an ihn angewachsen ist. Ihr okzipitaler Verlaufsabschnitt, der seitlich eröffnet wurde, geht anscheinend ohne Grenze in den gleichfalls eröffneten Sinus rectus über. In der Tat ist jedoch die Grenze zwischen der Vene und dem Sinus durch den Punkt genau bestimmt, an dem der ganz im Schatten liegende Rand des dorsalen Tentoriumabschnittes den Rand der Sichel erreicht. Betrachtet man diesen dorsalen medianen Tentoriumabschnitt von der Schädelgrundseite her, so sieht man, daß derselbe die Gestalt eines gleichschenkeligen, spitzwinkeligen Dreieckes hat, dessen spitzer Winkel frontal an das Ende des Sichelrandes anschließt. In seinem Bereiche liegt (vgl. Abb. 6 auf Taf. 1) der mediane Teil der Vierhügelplatte dem Tentorium an, während das Kleinhirn in der Mitte nur mit dem Duraüberzuge der crista tentorialis in Berührung steht. In dem Ansatzteil des Tentoriums liegt der mächtige Sinus transversus, der in der Nähe der Sichel noch mehr als die Breite der hier noch relativ schmalen

Tentoriumplatte einnimmt. Erst weiter seitlich und basial, wenn sich der Tentoriumansatz der Crista pyramidis nähert, wird die Tentoriumplatte breiter und ist schließlich am breitesten in der Nachbarschaft der Fossa subarcuata.

Sehr gut sieht man an der Abb. 7 auch, wie nahe dem Tentoriumrande zuerst der N. trochlearis und dann im Bereiche seiner Fortsetzung der N. oculomotorius in die Dura mater eindringen. Auffallend ist dabei, wie die Fortsetzung des Tentoriumrandes in der Nachbarschaft des N. oculomotorius die Eintrittsstelle des letzteren seitlich überragt und wie noch weiter frontal diese dem Limbus sphenopetrosus lateralis entsprechende Fortsetzung als schmaler, plattenförmiger Saum vorspringt, ein Verhalten, das dem bei Leporiden festgestellten ähnelt. Seitlich von der Eintrittsstelle des Fasciculus opticus in die Dura verstreicht dann schließlich dieser Rand. Der Limbus sphenopetrosus medialis ist nur angedeutet und das Dorsum sellae fehlt vollständig. Dort, wo bei anderen Säugern sein Scheitelrand die Querleiste der Dura erzeugt, in die jederseits der L. sphenopetrosus medialis übergeht, findet sich nur eine stumpfe Vorwölbung der Dura, basial von der (vgl. Abb. 6 auf Taf. 1) das Lumen der okzipital von der Neurohypophyse gelegenen Querverbindung zwischen den beiden Sinus cavernosi sichtbar ist. Außerdem finden sich noch zwei weitere derartige Querverbindungen, von denen die eine unmittelbar frontal von der Adenohypophyse, die andere frontobasial vom Chiasma fasciculorum opti-corum gelegen ist. Sie sind an Abb. 7 nicht zu sehen, weil sie an dem abgebildeten Präparate mit Blutgerinnseln gefüllt waren.

Bei den untersuchten Beuteljungen von *Betongia* (Kopflänge 48·5 mm) ist die Großhirnsichel (vgl. Abb. 8 auf Taf. 2) weniger breit als bei *Macropus* und erinnert sehr an die von *Didelphis v.* Die an den Sichelrand angeschlossene V. mediana prosencephali mündet zusammen mit der V. cerebralis magna in den Sinus rectus. Das okzipitale Ende der Falx übergeht in den sehr schmalen medianen Teil des Tentoriums, der seiner Ausbildung nach zwischen *Didelphis* und *Macropus* steht. Von einem medianen Teil der Crista tentorialis ist nichts zu sehen. Die Seitenteile des Tentoriums sind im allgemeinen schmaler als bei *Macropus*. An dem Rande ihres Scheitelabschnittes beginnt an ihrer dem Schädelgrund zugewendeten Seite eine gut ausgeprägte, abgerundete, stumpfwinkelige Kante, die im Bogen in die Durabekleidung eines Knochenwulstes des Schädeldaches ausläuft, der in der von Ziehen (1897) als Fossa paramediana bezeichneten Rinne des Kleinhirns liegt und dorsal den Kleinhirnwurm von den Kleinhirnhemisphären trennt. Die eben erwähnte Kante, die auch bei *Didelphis cancrivora* zu sehen ist, dürfte ihrer Lage nach der Grenzkante des menschlichen Tentoriums entsprechen. Der Limbus sphenopetrosus lateralis, in den basial der Tentoriumrand ausläuft, ist ganz ähnlich gestaltet wie bei *Macropus*.

Bei dem Beuteljungen von *Potorosus*, seine Kopflänge betrug 40 mm, ist die Vierhügelplatte nur in ihrem frontalen Abschnitte von den Hemisphären überwachsen. Okzipital von der Stelle, an der sich der Sinus sagittalis in die Sinus transversus gabelt, ist, so wie bei *Betongia*, nichts von einer Crista tentorialis zu sehen. Etwas kaudal von dieser Gabelungsstelle liegt die Vierhügelplatte im Bereiche einer Strecke von 5 mm Länge bis zum Pole des kaudalen Mittelhirnblindsackes dem Schädeldache unmittelbar an und steht erst hier mit dem dorsalsten Teile des Kleinhirnwurmes in Berührung. Der letztere wieder ladet basial vom kaudalen Mittelhirnblindsack, in der üblichen Weise vom Velum medullare anterius bedeckt, gegen den Rautenhirnboden zu aus. Die Großhirnsichel ist (vgl. Abb. 9 auf Taf. 2) ziemlich breit, aber relativ nicht so lang wie bei *Betongia* oder gar *Macropus*. Von einem medianen Teil des Tentoriums kann eigentlich kaum gesprochen werden. D. h. der am Schädeldachansatze der Sichel seitlich sichtbare, durch den gefüllten Sinus sagittalis hervorgerufene Wulst geht dort, wo sich dieser Sinus gabelt, jederseits in den durch den gefüllten Sinus transversus erzeugten Wulst über. An der Wand dieses Wulstes, dem der frontale Teil der Vierhügelplatte anliegt, erhebt sich seitlich eine allmählich immer schärfer werdende Durakante, die schließlich in die scharf-randig begrenzte, relativ schmale Tentoriumplatte übergeht, welche letztere wieder in der Gegend der Fossa subarcuata am breitesten ist.

Der Tentoriumrand findet wie gewöhnlich seine Fortsetzung im Limbus sphenopetrosus lateralis, der sich ähnlich verhält wie bei den Beuteltungen von *Didelphis* v. Außerdem besteht aber auch noch ein wohlausgebildeter Limbus sphenopetrosus medialis, der die Fortsetzung einer gegen die hintere Schädelgrube zu gerichteten Vorwölbung des Tentoriums darstellt. Er beginnt nahe dem Tentoriumrande medial von diesem deutlicher hervorzutreten, um sich dann gegen die Körpermitte zu in frontaler Richtung von ihm zu entfernen. Mit dem Limbus der Gegenseite vereinigt er sich zu einer stumpfen, quergestellten Kante, die dort gelegen ist, wo sich bei anderen Säugetieren der Scheitelrand des Dorsum sellae befindet. Von einem knorpeligen oder knöchernen Dorsum sellae ist hingegen keine Spur aufzufinden. Hervorzuheben ist jedoch, daß die Kaudal von der Neurohypophyse und dem der letzteren anliegenden, die beiden Sinus cavernosi miteinander verbindenden Quersinus gelegene, die Fortsetzung der Durabekleidung des Basioccipitale bildende Duralamelle besonders dick ist und infolgedessen auf dem Durchschnitt deutlich hervortritt und wie ein aus Duragewebe gebildetes Dorsum sellae aussieht. Durch das eben geschilderte Verhalten unterscheidet sich *Potorosus* nicht unwesentlich von den anderen von mir untersuchten Beutlern.

Bei *Onychogale lunata*, dem einzigen ausgewachsenen Vertreter der Phalangeriden, den ich untersuchen konnte, zeigt die Falx cerebri ähnliche Verhältnisse wie bei *Macropus*, nur ist sie in ihrem Scheitelteil etwas schmaler (vgl. Abb. 10). Der frontale Teil ihres Randes, der an der gewöhnlichen Stelle beginnt, bildet annähernd einen Halbkreis. Ihm war eine Vene angelagert, die basial zwischen den beiden Fasciculi optici die Dura mater durchbohrt und anscheinend mit dem Sinus cavernosus in Verbindung steht. Diese scheidelwärts aufsteigende, an den Sichelrand angeschlossene Vene verwächst schließlich mit seinem von dieser Stelle an nun ganz geradlinig in okzipitaler Richtung verlaufenden Abschnitt und ist in seinem Bereiche als V. mediana prosencephali zu bezeichnen. Ihre Mündung erfolgt in den ganz kurzen Sinus rectus. Im Bereiche dieses Sinus gabelt sich wie bei *Macropus* die Falx in das zu beiden Seiten der Mitte noch ganz schmale Tentorium, das wieder im Gebiete der Fossa subarcuata am breitesten ist. Die basiale Fortsetzung seines Randes verhält sich, wie Abb. 10 zeigt, ganz ähnlich wie bei *Macropus*. Wieder ist der Limbus sphenopetrosus medialis nur angedeutet. Er bildet, indem er sich mit dem der Gegenseite verbindet, einen Querwulst, der den kaudal von der Neurohypophyse gelegenen, die beiden Sinus cavernosi verbindenden Quersinus beherbergt. Ein knöchernes Dorsum sellae fehlt. An der Stelle, an der es bei anderen Säugern wurzelt, findet sich lediglich eine ganz unscheinbare, abgerundete quere Knochenleiste.

Wie Abb. 10, Taf. 2, zeigt, erstreckt sich ähnlich wie bei *Macropus* in den medianen Teil des Tentoriums, denselben nahezu vollständig ausfüllend, eine keilförmige quere Knochenleiste hinein, die ohne Zweifel als eine Verknöcherung des medianen Tentoriumabschnittes anzusprechen ist. An ihrem Aufbau sind die beiden Ossa parietalia und das Os occipitale superius beteiligt. Frontal vom Hiatus subarcuatus erscheint auch die Crista pyramidis sehr scharf und ragt in den Tentoriumansatz hinein. Diese scharfe Kante endigt frontal dort, wo die Trigeminiwurzeln das Ende der Schläfebeinpyramide im Bereiche seiner parietalen Fläche passieren, mit einer Spitze, die scheidelwärts von den Trigeminiwurzeln über dem Recessus trigeminalis cavi durae matris in das Tentorium hineinragt. Diese Spitze begrenzt zusammen mit dem Pyramidenende einen als Incisura trigeminalis zu bezeichnenden Einschnitt. Natürlich verdanken auch die scharfe Crista pyramidis und ihr spitzes Ende einer partiellen Verknöcherung des Tentoriums ihr Dasein.

Ich halte es durchaus nicht für zweckmäßig und das Verständnis fördernd, wenn man die Verhältnisse, wie sie sich am Schädel vieler Marsupialier im Bereiche des Tentoriumansatzes darbieten, in der Weise schildert, daß man, so wie dies Stannius (1846) getan hat und Stadtmüller (l. c., S. 954) neuerlich tut,¹ von dem Vorkommen eines knöchernen Tentoriums spricht.

¹ Jedenfalls ist es ganz abwegig, wenn Stadtmüller, auf den Angaben Bayers (1897) fußend, sagt, daß das Tentorium der Säuger immer häutig ist. „Daneben existiert bei einer großen Reihe von Säugetieren aber noch ein Tentorium osseum (*Marsupialier, Manis, Dasypus, Microgale, Hydrochoerus, Carnivoren, Equiden,*

Denn von einem solchen, d. h. von einem Tentorium, das wie bei Feliden und einigen Affen so gut wie vollkommen verknöchert ist, kann wohl nach dem, was ich zu sehen Gelegenheit hatte, bei den Beuteltieren keine Rede sein. Bei denselben handelt es sich vielmehr nur um eine nicht allzu weitgehende Verknöcherung von Teilen des im übrigen zum größeren Teil häutig bleibenden Tentoriums. Und zwar sind es gewöhnlich der mediane Abschnitt, der ganz oder zum größten Teile, und der Ansatz seiner Seitenteile an den Cristae pyramidum, die verknöchern. Dabei schließt an den spitzen, die Incisura trigeminalis ossis petrosi zum Teile begrenzenden Fortsatz des scharfen, in den Ansatz des Tentoriums hineinreichenden Randes der Crista pyramidis, wie ich auch an mazerierten Schädeln von *Macropus giganteus*, *Macropus Eugeniei* und *Petrogale penicillata* sehen konnte, ein Fortsatz des Alisphenoids an, im Bereiche dessen jene scharfe Kante beginnt, die sich an der Außenseite des Foramen ovale erhebt und bis ans Foramen rotundum heran die Rinne seitlich begrenzt, in welcher der N. maxillaris gelegen ist und die wohl auch einer Duraverknöcherung ihre Entstehung verdankt.

Insectivora.

Von dieser Säugerordnung konnte ich Vertreter der *Talpidae*, *Soricidae*, *Erinaceidae* und *Chrysochloridae* untersuchen. Von den *Talpidae* wurden mehrere Exemplare von *Talpa europaea* und ein Exemplar von *Myogale pyrenaica* untersucht.

An dem Medianschnitte durch das Gehirn innerhalb des Schädels von *Talpa europaea* (vgl. Abb. 11 auf Taf. 2) fällt im Vergleiche mit *Erinaceus europaeus* (vgl. Abb. 12, Taf. 2) und *Chrysochloris aurea* (vgl. Abb. 13, Taf. 2) vor allem die Länge des Hirnschädels und die gestreckte Form der Großhirnhemisphäre auf, deren mediale Fläche mit Ausnahme ihres frontalen Endteiles nicht verdeckt durch die Sichel freiliegt. Von der letzteren ist nämlich nur ein kleiner Teil im Bereiche der Bulbi olfactorii und der frontalen Zipfel der Hemisphären als dünne, okzipital konkavrandig begrenzte Platte ausgebildet, während sie im übrigen Bereiche der Hemisphären nur in Form einer abgerundeten, den Sinus sagittalis beherbergenden Duraleiste aufscheint. Großhirnhemisphären und Kleinhirn haben das Mittelhirn soweit überwachsen, daß dasselbe vom Schädeldache völlig abgedrängt erscheint und sich scheidelwärts von ihm die Großhirnhemisphären und das Kleinhirn berühren und nur in der Körpermitte durch die dem Sinus sagittalis zustrebende V. cerebialis magna voneinander getrennt sind. Besonders auffallend ist, daß das verhältnismäßig umfangreiche Kleinhirn eine ziemlich mächtige, kaudal gerichtete Ausladung besitzt, die durch das Foramen occipitale magnum in den Beginn des Wirbelkanals hineinragt und sich bis an den kaudalen Rand des dorsalen Atlasbogens erstreckt. Der basal von dem kaudal aufgebogenen Vierhügelplattenabschnitte gelegene frontal gerichtete Teil des Kleinhirnoberwurmes ragt, bedeckt von dem Velum medullare anterius, gegen den kaudal trichterförmig erweiterten Mittelhirnhohlraum und gegen den frontalen Teil des Rautenhirnbodens zu vor. Der letztere aber ist gegen den kaudalen Abschnitt dieses Bodens unter einem nicht allzu stumpfen Winkel abgelenkt. D. h. es ist beim Maulwurf die beim Keimling als Brückenbeuge bezeichnete Biegung des Hirnröhres zum Teil erhalten geblieben.

Besonders auffallend ist im Vergleiche mit *Erinaceus*, *Chrysochloris* und den untersuchten Fledermäusen, die Länge und Schlankheit des Hirnbalkens und wie weit sein Splenium mittelhirnwärts vor- bzw. zurückgeschoben ist. Bemerkenswert ist auch die Seichtheit der Fossa hypophyseos und das vollständige Fehlen der Sattellehne.¹ Im höchsten Grad auffallend ist

Sus, *Tapirus*, *Rhinoceros*, *Cetaceen*, *Prosimier*, *Simier*), das nicht mit dem häutigen Tentorium identisch ist. Letzteres liegt an der vorderen Fläche des knöchernen Tentoriums.“ Auf die Angaben Bayers werde ich bei der Schilderung der Verhältnisse des Tentoriums der Carnivoren zurückkommen und den Nachweis der Unhaltbarkeit der Behauptungen dieses Autors erbringen.

¹ Allerdings bildet, wie dies an mazerierten Schädeln gut zu sehen ist, eine ganz niedrige, stumpfwinkelige, abgerundete Knochenleiste die kaudale Begrenzung der Sattelgrube. Diese Leiste kann vielleicht als ein Rudiment der Sattellehne angesehen werden, nachdem sie, wie ich an Medianschnitten durch die Köpfe älterer *Talpa*-Keimlinge feststellen konnte, am knorpeligen Primordialkranium als rechtwinkelige Leiste noch sehr viel deutlicher hervortritt,

ferner die Struktur des von den Körpern des Keil- und des Hinterhauptbeines beigegebenen Abschnittes des knöchernen Schädelgrundes, der relativ sehr viel dicker ist wie beim Igel und den untersuchten Fledermäusen, bei welchen letzteren der Grund der Hypophysengrube nur durch eine ganz dünne, aus Compacta bestehende Knochenlamelle von der Rachenschleimhaut getrennt ist. Dieser Teil des knöchernen Schädelgrundes ist nämlich bei *Talpa*, was übrigens schon Parker (1885) bekannt war,¹ auf das weitestgehende pneumatisiert und enthält eine Unzahl von lufthaltigen, nur durch ganz dünne knöcherne Zwischenwände voneinander getrennten, durch kleine Öffnungen miteinander in Verbindung stehenden Zellen, die mit ähnlichen Zellen des Schläfebeines zusammenhängen. Augenscheinlich ist diese Pneumatisation von der Trommelhöhle ausgegangen und hat sich auf die ganze Pars basialis ossis occipitis, den ganzen Keilbeinkörper und mediale Teile der Alisphenoidalia erstreckt. Jedenfalls fand ich pneumatische Räume im Gebiete der Processus pterygoidei und über diese hinaus an der gaumenseitigen Wand des Kanales für den N. maxillaris, bis über seine äußere Mündung hinaus, an der Seitenwand der Nasenhöhle.

Was die Fortsätze der harten Hirnhaut anbelangt, so habe ich über die Verhältnisse der Falx cerebri bereits gesprochen und will hier nur noch auf ihre besondere Zartheit hinweisen. Auch das Tentorium ist überaus zart und es ist deshalb nicht ganz leicht, dasselbe gut zur Darstellung zu bringen. Jedenfalls erfordert es die größte Aufmerksamkeit, wenn man ein brauchbares Präparat dieser Hirnhautfortsätze herstellen will. Das Tentorium ist in der Mitte, dort, wo es mit der Sichelplatte in Verbindung steht, ganz schmal und leistenförmig, nur ebenso breit, daß der Sinus transversus in ihm Platz findet. Weiter seitlich wird es aber dann rasch breiter und bildet eine halbmondförmige Platte, deren Ansatz vom Schädeldach über die Seitenwand der Schädelhöhle auf die Wand des Recessus subarcuatus und von da entlang dem Crus ampullare des oberen Bogenganges schädelgrundwärts herabzieht. Dabei wird die Tentoriumplatte hier im Bereiche des Crus ampullare wieder ganz schmal und ihr Rand kreuzt schließlich die Mündung des Recessus trigeminalis cavi durae matris. Er übergeht in eine stumpfe Duraleiste, die dem Limbus sphenopetrosus medialis entspricht. Sie steht kaudal vom Hirnanhang mit der der anderen Seite in Verbindung. Von einem Limbus sphenopetrosus lateralis konnte ich keine Spur wahrnehmen und auch von einer der Aufnahme eines Teiles des Schläfelappens der Großhirnhemisphäre dienenden grubigen Vertiefung des Schädelgrundes seitlich von der Hypophysengegend ist nichts zu sehen.

Bei den ältesten, 21 bis 30 mm St. Sch. Länge messenden Keimlingen von *Talpa* meiner Sammlung ist das Tentorium noch keilförmig und die Sichelplatte im Bereiche der Bulbi olfactorii noch ziemlich dick. Beide Hirnhautfortsätze sind also in dieser Periode der Entwicklung noch nicht zu dünnen Platten geworden. Dabei reicht die Anlage der Sichelplatte auch nicht weiter gegen das Hinterhaupt zu als beim ausgebildeten Tiere, während die den Sinus sagittalis beherbergende Sichelplatte schon ungefähr die gleichen Verhältnisse zeigt, wie im fertigen Zustande. Bemerkenswert ist, daß bei diesen Keimlingen die V. mediana prosencephali noch erhalten ist.

Verfolgt man beim ausgebildeten Maulwurf den Sinus sagittalis in frontaler Richtung, so sieht man, daß er sich in der Gegend der frontalen Enden der Riechhirnbulbi über ihnen in zwei Äste gabelt, von denen jeder sogleich in einen Kanal des Stirnbeines eindringt, der in querer Richtung basialwärts gebogen, d. h. der Krümmung des Stirnbeines angepaßt verläuft und sich etwas über der Horizontalebene der Jochbogen in die nur angedeutete Orbitalvertiefung des Schädels öffnet. Hier hängt die in ihm verlaufende Vene mit den Orbitalvenen zusammen. Es kann also das Blut der Sinus sagittalis außer durch die Sinus transversi und Jugularvenen auch auf dem Wege über die Gesichtsvenen abfließen.

Bei *Myogale pyrenaica*, von welcher Form mir nur ein Exemplar zur Verfügung stand, sind die Lageverhältnisse der Hirnteile zueinander ähnliche wie bei *Talpa europaea*, nur

¹ Vgl. das, was dieser Autor auf S. 195 und 196 sagt.

haben die Großhirnhemisphären, die nicht so langgestreckt, sondern gedrungener sind, wie bei *Talpa*, die Vierhügelplatte noch etwas stärker überwachsen als bei *Talpa*, so daß nur der mediale Abschnitt des hinteren Zweihügels nicht von der Hemisphäre, sondern von einem Teil des Kleinhirns bedeckt wird. Die Lage des Kleinhirns ist im übrigen eine ähnliche wie bei *Talpa*, nur überragt es die Ebene des Foramen occipitale magnum in kaudaler Richtung nicht. Die Knickung, welche der Rautenhirnboden zeigt, ist wesentlich geringer wie bei *Talpa*. Leider konnte ich bei dem einen von mir untersuchten nicht besonders gut erhaltenen Exemplar über die Verhältnisse der Sichel und des Tentoriums nichts genaueres ermitteln.

Bemerkenswert ist, daß bei *Myogale pyrenaica* auch nicht die Spur einer Pneumatisation der Pars basialis ossis occipitis und des Keilbeinkörpers wahrzunehmen ist. Der Boden der Fossa hypophyseos, welche letztere sehr viel ausgeprägter und tiefer ist wie die von *Talpa*, wird von einer dünnen Lamelle kompakter Knochensubstanz gebildet, die im Bereiche des Grundes der Grube, die ebenso dünne Lamina compacta externa des Basisphenoids beinahe berührt, und mit ihr nur durch ganz kurze Knochenbrücken in Verbindung steht. Dabei ist die Grube kaudal von einer deutlich vorspringenden queren Knochenleiste begrenzt.

An dem Medianschnitte durch das Gehirn im Schädel von *Erinaceus europaeus* (vgl. Abb. 12, Taf. 2) fällt im Vergleiche mit *Talpa*, wie schon erwähnt, die relative Kürze des Gehirnes und des Hirnschädels auf, auch ist das Riechhirn relativ noch etwas mächtiger als beim Maulwurf. Die Sichelplatte, die auch wieder nur die Riechhirnbulbi und die frontalen Enden der beiden Großhirnhemisphären voneinander trennt, ist besonders in ihrem Riechhirnteile sehr derb gefügt, während ihr Hemisphärenteil wesentlich dünner ist und mit seinem freien Rande in die Sichelleiste ausläuft. Die letztere ist etwas kürzer als die Ansatzlinie der Sichelplatte am Schädeldach. Trotzdem die Vierhügelplatte dem Schädeldache nicht anliegt, ist sie von den Großhirnhemisphären und dem Kleinhirne doch nicht ganz überwachsen. Und zwar ist es anscheinend das Kleinhirn, an dessen Wurm sich jener Fortsatz nicht ausgebildet hat, der beim Maulwurf den kaudalen Teil der Vierhügelplatte bedeckt und unmittelbar neben der Mitte die Hemisphären berührt. So kommt es, daß beim Igel über der Vierhügelplatte zwischen der V. cerebralis magna und den okzipitalen Polen der Hemisphären einer- und dem Kleinhirne anderseits unter dem Schädeldach ein nur teilweise von leptomeningalem Gewebe ausgefüllter Raum besteht.¹ Die Aufbiegung des kaudalen Teiles der Vierhügelplatte ist vielleicht noch etwas ausgeprägter wie bei *Talpa*. Der Mittelhirnhohlraum zeigt auch wieder die kaudal gerichtete trichterförmige Erweiterung, gegen die sich der benachbarte Teil des Kleinhirnwurmes mit dem ihn bedeckenden Velum medullare anterius vorwölbt. Dem Gehirne von *Talpa* gegenüber fällt auch der geringe Grad der Knickung des Rautenhirnbodens auf. Besonders auffallend im Vergleiche mit *Talpa* ist auch die Kürze des Hirnbalkens und vor allem der besonders mächtige Recessus praepinealis des Zwischenhirndaches, der zwischen dem Balkenwulst und der Commissura caudalis trichterförmig ausladet, wobei die abgerundete Spitze des Trichters das kaudale Ende der Sichelleiste beinahe berührt.

Eine grubige Vertiefung des Keilbeinkörpers an der Stelle, an der ihm der Hirnanhang anliegt, ist nur wenig ausgeprägt. Ihre kaudale Grenze bildet eine ganz niedrige Leiste des Keilbeinkörpers.² Bemerkenswert aber ist die Größe des Hirnanhanges, die hauptsächlich durch die Mächtigkeit der Neurohypophyse bedingt ist. Auch auf die nahe nachbarliche Beziehung des Hirnanhanges zur Brücke und den Großhirnstielen sei hier aufmerksam gemacht.³

¹ Auf die Tatsache, daß die Vierhügelplatte von den Hemisphären und dem Kleinhirn nicht ganz bedeckt wird, haben schon Flatau und Jacobsohn (1899) hingewiesen, indem sie anlässlich der Beschreibung der Dorsalansicht des Igelgehirnes sagen, daß der kaudale Hemisphärenrand nur den seitlichen Teilen anliegt, „während zwischen Wurm und Okzipitalpol eine rhombusähnliche Grube bleibt, in deren Tiefe die Zirbeldrüse und die Vierhügel (Taf. VII, Fig. 4, 4 und 12) sichtbar werden.“ Das letztere ist allerdings erst möglich, wenn man vorher die dünne Wand des Recessus praepinealis entfernt hat.

² Diese Leiste ist an dem in eine Sagittalschnittreihe zerlegten Kopfe des ältesten Igelkeimlings meiner Sammlung von 40 mm d. d. L., bei dem die Verknöcherung des Keilbeinkörpers schon begonnen hatte, noch nicht erkennbar.

³ Nach Leche (1907), vgl. seine Fig. 5, scheinen bei *Centetes* die Verhältnisse ganz ähnlich zu liegen wie bei *Erinaceus*.

Mit Rücksicht auf die Falx cerebri will ich dem im Vorausgehenden gesagten nur noch hinzufügen, daß an der Sichelplatte die Grenze zwischen Riechhirnbulbus- und Hemisphären- teil durch eine sehnige Verstärkung gekennzeichnet ist. Verfolgt man den im Ansatz der Sichelplatte gelegenen Sinus sagittalis in oraler Richtung, dann sieht man (vgl. Abb. 12, Taf. 2), wie er dort, wo das Siebbein an das Stirnbein anstößt, basal umbiegt und in die Wurzel der Lamina mediana ossis ethmoidis eingelagert in okzipitaler Richtung weiterzieht, um schließlich in einen mächtigen queren, in das Präspheoid eingelagerten Blutleiter überzugehen, der anscheinend die beiden V ophthalmicae miteinander verbindet.

Vom Tentorium sind nur die beiden seitlichen halbmondförmigen Teile gut entwickelt. Der dorsale, mediane, an die Sichelleiste anschließende Anfangsteil hingegen ist ganz schmal und wird eigentlich nur von einer wulstförmigen, den Sinus transversus beherbergenden Dura- leiste von etwa 3 mm Länge dargestellt. Basal läuft der Rand des Tentoriums in den Limbus sphenopetrosus medialis aus, der über der Mitte der scheidelwärts gerichteten Fläche des Hirnanhanges in den der Gegenseite übergeht. Ein Limbus sphenopetrosus lateralis ist nicht vorhanden und die Andeutung eines Seitenteiles der mittleren Schädelgrube nur dadurch gegeben, daß durch die Wurzeln und das Ganglion n. trigemini mit seinen ramis 1 und 2 jederseits ein medialer, ganz niedriger sagittaler Längswulst des Duraüberzuges des Schädel- grundes erzeugt wird, der die mediale Begrenzung einer leichten seitlichen Vertiefung der mittleren Schädelgrube bildet.

Bei dem einzigen in meinen Besitz gelangten Exemplare von *Sorex araneus (vulgaris)* konnte ich feststellen, daß auf dem Medianschnitte durch das Gehirn im Schädel die gesamte Hirnform sowie die Lagebeziehungen zwischen dem Kleinhirn, den Großhirnhemisphären und dem Mittelhirn fast genau die gleichen sind wie bei *Talpa europaea*. Von einem okzipital konkavrandig begrenzten Duraseptum zwischen den beiden Bulbi olfactorii konnte ich nichts wahrnehmen, und es ist also von der Großhirnsichel allenthalben nur der den Sinus sagittalis beherbergende als Sichelleiste bezeichnete Teil ausgebildet. Vom medianen Teil des Tentoriums ist wie bei *Talpa* nichts als eine den Sinus transversus beherbergende leistenförmige Vor- wölbung zu sehen. Die Seitenteile des Tentoriums sind überaus dünn und ziemlich schmal. Am breitesten sind sie in der Gegend der Fossa subarcuata und ihr Ansatz an der Innenfläche des Schädels verhält sich ähnlich wie bei *Talpa*.

Bei *Chrysochloris aurea* ist, wie schon Leche (1907) für *Chrysochloris hottentota* hervor- gehoben hat, das Verhalten der Hirnteile zueinander ein ganz eigenartiges und unterscheidet es sich vor allem ganz wesentlich von dem bei *Talpa* und *Erinaceus*. Offenbar hängt dieses Verhalten mit der eigentümlichen Form des Hirnschädels von *Chrysochloris* zusammen, die eine völlig andere ist, wie bei den übrigen Insectivoren. Der Hirnschädel von *Chrysochloris* ist nämlich relativ sehr viel kürzer als der von *Talpa* und *Erinaceus*, zeigt aber im Gebiete des Scheitels eine stark ausgeprägte, ziemlich gleichmäßige Wölbung. Bei der Betrachtung des Medianschnittes (vgl. Abb. 13, Taf. 2) hat man den Eindruck, als wären die basial gelegenen Hirnteile in fronto-okzipitaler Richtung zusammengeschoben, bzw. in ihrer Längenenfaltung gehemmt worden. Dieser Eindruck wird hauptsächlich dadurch erweckt, daß der Zugang zur Fossa intercruralis von der basialen Seite her spaltförmig verengt ist und ihr tiefster, vom Schädelgrund am weitesten entfernter Punkt dem Schädeldache verhältnismäßig sehr viel näher liegt als bei *Talpa*. Dabei ist die Knickung des Rautenhirnbodens an- nähernd rechtwinkelig und der Längendurchmesser der Brücke annähernd frontal eingestellt, die Brücke also nicht wie bei *Talpa* und *Erinaceus* gegen den Schädelgrund gerichtet. Auch ist die Entfernung der Commissura rostralis vom Bulbus olfactorius verhältnismäßig sehr gering. Dazu kommt noch, daß ein relativ großer Oberflächenabschnitt der Vierhügelplatte unbedeckt von den Großhirnhemisphären und dem Kleinhirn dem Schädeldache unmittelbar anliegt. In dieser Beziehung verhält sich *Chrysochloris* ganz ähnlich, wie die von mir unter- suchten Fledermäuse.

Was seinen Hirnbalken anbelangt, so erinnert *Chrysochloris* insofern an den Igel und die Fledermäuse, als derselbe relativ kurz ist und sein Splenium von der Epiphysengegend ungefähr gleich weit entfernt ist wie bei *Erinaceus*. Allerdings aber ist seine Einstellung wegen der abweichenden Hirnform eine wesentlich andere. D. h. sein frontales Ende, das auf dem Medianschnitte spitz zuläuft und keine knieförmige Biegung zeigt, steht sehr viel näher dem Schädelgrund als sein Splenium. Mit Rücksicht auf seine Falx cerebri verhält sich *Chrysochloris aurea* (vgl. Abb. 13, Taf. 2) ähnlich wie *Erinaceus*, d. h. soweit eine Sichelplatte vorhanden ist, sondert sie die mächtigen Bulbi olfactorii und die okzipital an diese anschließenden Teile der medialen Flächen der Hemisphären voneinander. Die okzipitale Fortsetzung der Sichelplatte, die Sichelleiste, verhält sich ebenfalls ähnlich wie bei *Erinaceus*. Eine Hypophysengrube ist nur angedeutet, insofern sich unmittelbar okzipital vom Hirnanhang eine ganz niedrige quere Knochenleiste erhebt, während ein richtiges Dorsum sellae fehlt. Frontal ist die Grube überhaupt nicht abgegrenzt. Basial von der Hypophyse befindet sich im Keilbeinkörper eine mächtige Höhle, die anscheinend einen die beiden Sinus cavernosi miteinander verbindenden Blutleiter beherbergt.

Chiroptera.

Von dieser Säugerordnung konnte ich leider nur zwei Vertreter der Familie der *Verpertilionidae* untersuchen. Bei *Verpertilio murinus* (vgl. Abb. 14, Taf. 3) liegen ähnlich, wie bei *Chrysochloris*, insofern recht primitive Verhältnisse vor, als die Vierhügelplatte nicht ganz von den Großhirnhemisphären und dem Kleinhirne überwachsen ist,¹ so daß ein mittlerer Teil von ihm mit der Duraüberkleidung des Schädeldaches in Berührung steht. Und zwar befindet sich diese Berührungsstelle an dem der Innenfläche des Schädeldaches angehörigen Querwulst, in den okzipital der Median sagittale Knochenwulst übergeht, der die Sichelleiste trägt. Dieser Querwulst ist in der Körpermitte am breitesten und verstreicht rasch schmaler werdend, nach den beiden Seiten hin. Seinem frontalen Abhang angeschlossen, liegen die beiden Anfangsstücke der Sinus transversi. Das hintere, zum Teil vom Kleinhirn überlagerte Zweihügelpaar ist in ähnlicher Weise aufgebogen wie bei *Didelphis*, steht also höher als das vordere. Basial von ihm ist ein vom Velum medullare anterius bedeckter Wurmanteil des Kleinhirns rautenhirnbodenwärts und gegen die okzipital erweiterte Mündung des Aquaeductus mesencephali vorgeschoben. Von einer Knickung des Rautenhirnbodens ist kaum etwas wahrzunehmen. Von der Großhirnhemisphäre ist auf dem Medianschnitte nur die mediale Fläche sichtbar, während der Bulbus olfactorius ganz in der Bulbusabteilung des Cavum cranii verborgen liegt. Diese Bulbusabteilung ist nämlich von der der Gegenseite durch ein medianes, sich nasehöhlenwärts etwas verbreiterndes konkavrandig begrenztes Septum gesondert. In dieses Septum ragt beiderseits eine sagittale spaltförmige Bucht der Nasenhöhle hinein. Der Verbreiterung dieses Septums entspricht natürlich auch eine Verbreiterung seines Randes in basialer Richtung der in ein dreieckiges scheidelwärts von den Foramina fasciculorum opticornum gelegenes Feld ausläuft, dessen Seitenränder die mediale Begrenzung des Einganges in die Bulbus-olfactorius-Buchten der Schädelhöhle bilden.

Bemerkenswert ist die Größe und die Lage des Hirnanhanges. Zum Teil liegt derselbe nämlich in einer grubigen Vertiefung des Keilbeinkörpers, die okzipital durch eine quere abgerundete Knochenkante begrenzt ist. Sie überragt aber diesen Rand der Grube ganz beträchtlich und steht infolgedessen nur durch eine dünne Duralamelle von diesen Teilen getrennt in nächster nachbarlicher Beziehung zu dem Tuber cinereum, den Corpora mammillaria und der Brücke. Von der Falx cerebri ist nur der Teil ausgebildet, der als Sichelleiste bezeichnet wurde (vgl. Abb. 15, Taf. 3). Dieselbe beginnt basial am Rande des die beiden Bulbus-olfactorius-Buchten des Cavum cranii voneinander sondernden Septums und folgt dem im vorausgehenden schon erwähnten medianen Knochenwulst des Schädeldaches, um sich dort, wo dieser den queren Knochenwulst erreicht, in die beiden die Anfangsteile der Sinus transversi

¹ Vgl. auch die Textfig. 33 von Flatau und Jacobsohn (1899).

beherbergenden Duraleisten zu gabeln, die den medianen Teil des Tentoriums darstellen. Die beiden halbmondförmigen Seitenteile des letzteren sind ziemlich breit und ihr freier Rand geht basal in den Limbus sphenopetrosus medialis über. Derselbe steht über dem Hirnanhang mit dem der Gegenseite in Verbindung. Von einem Limbus sphenopetrosus lateralis ist nichts zu sehen. Dafür bilden, wie bei *Erinaceus*, die beiden Wurzeln und das Ganglion n. trigemini sowie die beiden ersten Äste dieses Nerven seitlich von der Hypophysengegend einen rundlichen Wulst, der die mediale Begrenzung des seichten Seitenteiles der mittleren Schädelgrube bildet.

Bei *Vesperugo noctula* (vgl. Abb. 16, Taf. 3) liegen die Verhältnisse ähnlich wie bei *Vespertilio murinus*, nur ist die Berührungsfläche zwischen der Vierhügelplatte und dem Schädeldach in sagittaler Richtung noch etwas größer als bei *Vespertilio murinus*.¹ Auch die Aufbiegung des kaudalen Teiles der Vierhügelplatte scheint nicht ganz so ausgesprochen zu sein (vgl. Abb. 16 mit Abb. 14). Doch mag dieser Eindruck vielleicht damit zusammenhängen, daß an dem abgebildeten Präparat von *Vespertilio murinus* der kaudale Abschnitt der Vierhügelplatte etwas seitlich von der Mitte getroffen war, während an dem Präparate von *Vesperugo noctula* die Vierhügelplatte genau median durchschnitten ist und die Aufbiegung mehr die seitlich von der Mitte gelegenen Teile betrifft. Bemerkenswert ist, daß bei *Vesperugo noctula* das Kleinhirn in der Körpermitte in kaudaler Richtung etwas über den Rand des Foramen occipitale magnum hinausragt, während dieses Verhalten bei *Vespertilio murinus* nur angedeutet ist.

Leider war es mir nicht möglich, das Gehirn im Schädel eines Vertreters der *Pteropiden* zu untersuchen. Denn ich hätte sehr gerne festgestellt, ob bei *Pteropus* die Verhältnisse ähnlich liegen, wie bei den von mir untersuchten Fledermäusen. Während nämlich Leche (1886) schrieb, daß bei *Pteropus* die Großhirnhemisphären die Corpora quadrigemina völlig bedecken, bringt Haller (1907) in seiner Abhandlung über das Gehirn von *Pteropus edulis* in Fig. 1 eine Dorsalansicht des Gehirnes dieses Tieres, nach der ein kleiner medianer Teil der vorderen Zweihügel und ein ziemlich großer Teil der hinteren Zweihügel von den Großhirnhemisphären nicht bedeckt sind. Nach dieser Figur bestünde also die Möglichkeit, wenn es sich, worüber der Autor nichts angibt, in dem abgebildeten Gehirn um ein in situ fixiertes gehandelt hat, daß auch bei *Pteropus*, so wie bei *Vespertilio* und *Vesperugo*, ein Teil der Vierhügelplatte mit dem Schädeldache in Berührung steht.

Aus den Ordnungen der *Galeopithecidae*, *Pholidota* und der *Tubulidentata* konnte ich leider keinen einzigen Vertreter untersuchen.

Xenarthra.

Aus dieser Säugetierordnung standen mir Vertreter aller drei Familien der *Bradypodidae*, der *Myrmecophagidae* und der *Dasypodidae* zur Verfügung.

Aus der Familie der Faultiere gelang es mir, bei je einem erwachsenen und einem jungen Exemplar von *Bradypus tridactylus* ziemlich gute Medianschnitte durch das Gehirn innerhalb des Schädels herzustellen (vgl. Abb. 17, Taf. 3). Bei diesem Tiere ist das Mittelhirn wieder stark von den Großhirnhemisphären und dem Kleinhirn überwachsen, so daß die Entfernung der Vierhügelplatte vom Schädeldache eine ziemlich beträchtliche ist. Der Aquaeductus mesencephali verhält sich ähnlich wie beim Menschen und auch von einer Aufbiegung des kaudalen Abschnittes der Vierhügelplatte ist nichts wahrzunehmen. Der Rautenhirnboden verläuft ziemlich gestreckt. Der Hirnbalken ist ziemlich kurz. Sein Splenium reicht nur etwa bis zur Mitte der Längenausdehnung der scheidelwärts gerichteten Fläche des Zwischenhirns und sein Knie ladet nur ganz wenig in frontaler Richtung aus. Das Foramen interventriculare ist spaltförmig und langgestreckt. Es reicht von den Säulen des Fornix bis zu einer das Splenium

¹ Bei den Rhynolophiden dürften in dieser Beziehung noch primitivere Verhältnisse vorliegen. Dafür scheint eine Angabe Grossers (1901, S. 120) zu sprechen, nach der bei diesen Fledermäusen die Großhirnhemisphären nicht bis an das Mittelhirn heranreichen.

corporis callosi tangierenden Frontalebene. Dabei ist sein kaudaler Abschnitt zum Teil dadurch verlegt, daß in der Gegend des Balkenwulstes von der dünnen Decke des Zwischenhirnhohlraumes eigentümlich lange zottenförmige Fortsätze entspringen, die bis in den frontalen, ein wenig weiteren Abschnitt des Foramen interventriculare hinein vorragen. Okzipital von der Ursprungsstelle dieser Fortsätze ist die dünne Zwischenhirndecke bis zu der Bucht, die wegen ihrer Lage als Recessus pinealis bezeichnet werden kann,¹ vollkommen glatt und faltenlos, so daß also hier kein Plexus chorioideus diencephali ausgebildet ist.

Der parietalen Fläche des Balkens angeschlossen, verläuft die V. corporis callosi, die sich in der Gegend des Spleniums mit einer zweiten, unter dem letzteren hervorkommenden Vene vereinigt, die anscheinend ihr Blut hauptsächlich aus dem Plexus chorioideus prosencephali bezieht. Der auf diese Weise gebildete Venenstamm verläuft, dem Zwischenhirndach angeschlossen, genau in der Körpermitte. Etwa 2 mm vom Recessus pinealis entfernt, biegt er dann scheidelwärts um und zieht, schief zwischen den beiden Großhirnhemisphären aufsteigend, gegen das okzipitale Ende der Großhirnsichel. In dieses dringt er ein und ergießt sein Blut in das okzipitale Ende des Sinus sagittalis. Soweit diese Vene dem Zwischenhirndache anliegt, entspricht sie wohl der Vene, die bei Säugetierkeimlingen als V. mediana prosencephali bezeichnet wird. Ihr zwischen den Hemisphären aufsteigendes Endstück wird wohl als V. cerebri magna anzusprechen sein. Bemerkenswert ist, daß okzipital von ihr und frontal vom Kleinhirn noch ein ziemlich breites Feld der medialen Fläche der Großhirnhemisphäre frei sichtbar ist.

Wie die Abb. 17, Taf. 3, zeigt, besteht eine zwar nicht sehr tiefe, aber wohlausgebildete, von dem Hirnanhänge vollständig ausgefüllte Hypophysengrube, die sich fast über die ganze Länge des Keilbeinkörpers erstreckt. Ihre frontale Grenze wird von einer wenig ausgeprägten Knochenleiste gebildet, die unmittelbar basial von dem okzipitalen Rande des Chiasma fasciculorum opticom gelegen ist, während die Grube okzipital von einer queren stumpfwinkligen Knochenleiste abgegrenzt erscheint, in deren First die dünne Knorpelplatte der Spheno-occipitalis hineinreicht. In die Neurohypophyse erstreckt sich eine tiefe, der langgestreckten Form der Hypophyse angepaßte Bucht des Zwischenhirnhohlraumes hinein.

Die Großhirnsichel ist ihrer ganzen Länge nach als freirandig begrenzte, die beiden Hemisphären voneinander trennende Platte gut ausgebildet. An der Grenze zwischen dem Bulbus olfactorius und der Großhirnhemisphäre zeigt sie jederseits eine einen stumpfwinkligen Keil bildende Verdickung, die die Furche zwischen den beiden Hirnteilen ausfüllt. Der Sichelrand beginnt basial an einem der menschlichen Crista galli ähnlichen, in die Sichel hineinragenden Knochenfortsatz, der aber anscheinend nicht vom Os ethmoides, sondern vom Praesphenoid ausgeht. Der Sichelrand nähert sich in schwach gebogenem Verlaufe scheidelwärts aufsteigend dem Balkenknie, an das er sich anlegt, um sich an der parietalen Seite des Balkens von demselben wieder zu trennen und nun geradlinig in der Richtung gegen die Sutura parieto-occipitalis weiterzuziehen. Die Sichel ist also in ihrem frontalen Abschnitt sehr breit, verschmälert sich aber dann okzipital sehr rasch, so daß sie an ihrem okzipitalen Ende, dort, wo sich der Sinus sagittalis in die beiden Sinus transversii gabelt, nur noch eine Breite von etwa 2 mm hat. Und die gleiche Breite hat natürlich auch der mediane, an die Sichel anschließende Teil des Tentoriums. So kommt es, daß basial vom Tentoriumrande zu beiden Seiten der Körpermitte die okzipitalen Flächen der beiden Großhirnhemisphären, nur durch leptomeningeales Gewebe von ihr getrennt, mit der frontalen Fläche des Kleinhirns in Berührung stehen. Seitlich wird dann, wie ich bei dem älteren Tier nach Entfernung des Gehirns feststellen konnte, die Tentoriumplatte nicht unwesentlich breiter. Ihr, die Incisura tentorii begrenzender Rand setzt sich über die Mündung des Recessus trigeminalis cavi durae matris hinwegziehend, in den Limbus sphenopetrosus lateralis fort, der in der Gegend des Processus alae parvae endigt. Eine Duraleiste, die als Limbus sphenopetrosus medialis bezeichnet werden kann, ist nur eine kurze

¹ Vom Corpus pineale konnte ich makroskopisch keine Spur wahrnehmen.

Strecke weit ausgebildet. Sie beginnt am medialen Ende der parietalen Umrandung des Recessus trigeminalis und endigt etwa 3 mm von der Körpermitte entfernt, übergeht also nicht in die Leiste der Gegenseite.

Aus der Familie der *Myrmecophagidae* konnte ich einen fast reifen Fötus von *Tamandua tetradactyla* und den Kopf eines ausgebildeten Tieres der gleichen Art untersuchen. Da bei dem letzteren wegen des wenig guten Erhaltungszustandes nichts Genaueres über die Verhältnisse des Gehirnes zu ermitteln war und nur ein gutes Präparat seiner Hirnhautfortsätze hergestellt werden konnte, will ich vorerst das schildern, was ich an dem ziemlich gut gelungenen Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel des Fötus (vgl. Abb. 18, Taf. 3) feststellen konnte.

Die Vierhügelplatte ist bei diesem Tiere so gut wie vollständig von den Großhirnhemisphären überwachsen und liegt ziemlich weit vom Schädeldach entfernt. Ihr kaudales Ende ist stark schädeldachwärts aufgebogen und bildet mit dem Velum medullare zusammen eine spitzwinkelige, gegen die Spalte zwischen Kleinhirn und Hemisphären gerichtete Ausladung. Der Mittelhirnhohlraum ist relativ weit. Er erweitert sich okzipital trichterförmig und gegen diesen Trichter wölbt sich der vom Velum medullare anterius bedeckte Teil des Kleinhirnwurmes vor. Der Rautenhirnboden läßt, so wie bei *Bradypus*, kaum etwas von einer Knickung erkennen. Der Hirnbalken ist relativ länger als bei *Bradypus*, was besonders darin zum Ausdruck kommt, daß sein Splenium nur 1.5 mm vom Recessus pinealis entfernt liegt. Er läßt also nur einen kleinen Teil der Zwischenhirndecke unbedeckt. Zwischen Balkenknie, Balkenschnabel und Säulen des Gewölbes ist ein wohlausgebildetes, spaltenförmiges Cavum septi pellucidi sichtbar. Okzipital vom Splenium verdickt sich die dünne Decke des Zwischenhirnhohlraumes allmählich und setzt sich in die Wand des scheidelwärts von der Commissura caudalis gelegenen Recessus pinealis fort. So wie bei *Bradypus* fehlt auch bei *Tamandua* der Recessus praepinealis. Leider ließ sich weder an dem fötalen Kopf noch an dem des ausgebildeten Tieres über das Verhalten der V. cerebralis magna Näheres ermitteln. Die Hypophyse liegt in der wohlausgebildeten Hypophysengrube, die kaudal von einer Knochenleiste begrenzt ist, die an dem abgebildeten Medianschnitt, aber auch an dem ausgebildeten Tier (vgl. Abb. 19, Taf. 3) den Eindruck eines richtigen Dorsum sellae macht.¹

Was die Fortsätze der harten Hirnhaut anbelangt, so ist schon an dem fötalen Objekt festzustellen (vgl. Abb. 18, Taf. 3), daß lediglich der an der Crista intercribriformis befestigte interbulbäre Teil der Falx cerebri, der außer den Bulbi olfactorii nur noch die frontalsten Teile der Großhirnhemisphären voneinander trennt, gut ausgebildet ist. Wie an dem Präparate, an dem die Fortsätze der Dura mater des ausgebildeten Tieres dargestellt wurden (vgl. Abb. 19, Taf. 3), zu sehen ist, läuft der parietale Randabschnitt dieses ziemlich derben und nur in der Mitte des interbulbären Teiles etwas verdünnten frontalen Sichelteiles, allmählich schwächer werdend, am Schädeldache in einen spitzen Fortsatz aus, der in den wesentlich längeren leistenförmigen, lediglich den Sinus sagittalis beherbergenden Teil der Sichel übergeht.

Das Tentorium ist in allen seinen Teilen gut ausgebildet. Es gilt dies besonders auch für seinen medianen Teil, an den angeschlossen die Sichel leiste endigt. Er hat eine Breite von 3.5 mm und sondert also auch unmittelbar neben der Mitte die Großhirnhemisphären, wenigstens zum Teile vom Kleinhirn. Es ist dies deshalb besonders bemerkenswert, weil bei allen anderen von mir untersuchten Säugern, bei denen so wie bei *Tamandua* von der Sichel okzipital nur der Teil ausgebildet ist, den ich als Sichel leiste bezeichne, der mediane Abschnitt des Tentoriums immer nur in Form einer Leiste ausgebildet ist, die den Sinus transversus beherbergt. In dem Ansatz des Tentoriums (vgl. Abb. 19, Taf. 3) verläuft wie gewöhnlich der Sinus transversus. Der die Incisura tentorii begrenzende Rand übergeht basial in den gut ausgeprägten Limbus sphenopetrosus lateralis, der, noch bevor er die Eintrittsstelle des Fasciculus opticus in die Dura mater erreicht hat, verstreicht. An der zerebellaren Fläche des Tentoriums beginnt

¹ An einem mazerierten Schädel von *Myrmecophaga jubata* fand ich freilich nur die Andeutung eines solchen Fortsatzes.

in der Gegend der Eintrittsstelle des N. trochlearis in die Duramater knapp neben dem Tentoriumrande der Limbus sphenopetrossus medialis, der aber schon unmittelbar okzipital von der Eintrittsstelle des N. oculomotorius in die Dura mater wieder verstreicht, also das Dorsum sellae nicht erreicht. Die Recessus cavi durae matris trigeminalis, Meatus acustici interni und die der Nn. glossopharyngeus, accessorius und vagus sind gut ausgebildet. Die Tentoriumplatte ist nur ganz wenig gebogen und ihre Fläche beinahe frontal eingestellt. Nur ihr basialer, an dem Ende der Crista pyramidis befestigter und in der Nachbarschaft des Recessus trigeminalis befindlicher Teil ist etwas schief eingestellt.

Die für die beiden Bulbi olfactorii bestimmten Abteilungen des Cavum durae matris sind seitlich gegen das übrige Cavum jederseits durch eine ziemlich stark vorspringende, scharfkantige Duraleiste abgegrenzt. Diese Leiste setzt sich dorsal auf die laterale Fläche des frontalen Sichelabschnittes fort, um basial an ihr zu verstreichen. Sie sondert an dem letzteren den interbulbären Anteil von dem schmalen, die beiden frontalen Hemisphärenenden voneinander trennenden.

An den von mir hergestellten Medianschnitten durch die Gehirne von *Bradypus* und *Tamandua* fällt vor allem der Mangel der Zirbeldrüse auf, von der an der Stelle, an der dieselbe bei anderen Säugern zu sehen ist, makroskopisch keine Spur wahrgenommen werden kann. Auch an den von E. Smith (1898) abgebildeten Medianschnitten durch die Gehirne von *Bradypus* und *Choloepus* (vgl. sein Fig. 17 und 18) ist nichts von einer Zirbeldrüse zu sehen. Sie scheint also bei diesen Tieren tatsächlich zu fehlen.

Auffallend ist auch die Kürze des Hirnbalkens, der aber bei *Tamandua* doch noch wesentlich länger ist als bei *Bradypus*. Schon E. Smith hat gebührend auf die Kürze des Hirnbalkens bei den Edentaten hingewiesen. Ich sehe in derselben insofern ein primitives Merkmal, als der Balken¹ bei den Edentaten auf einer Stufe der Entwicklung stehengeblieben ist, die bei anderen Säugern, welche im ausgebildeten Zustande einen entsprechend langen, mit seinem Splenium in okzipitaler Richtung weit vorgeschobenen Balken besitzen, während der Entwicklung durchlaufen wird. Und zwar ist diese Stufe bei *Bradypus* eine wesentlich primitivere als bei *Tamandua*, weil bei der letzteren Form die okzipital vom Balken nicht bedeckte Strecke des dünnen Zwischenhirndaches wesentlich kürzer ist als bei *Bradypus*. E. Smith nimmt (1898) an, daß Formen, wie *Chlamydophorus* und *Dasypus*, bei denen der Balken noch kürzer ist wie bei *Myrmecophaga* und *Bradypus*, sich durch teilweise Rückbildung des Balken aus Formen wie *Myrmecophaga* und *Bradypus* entwickelt haben sollen. Mir will scheinen, daß es kaum möglich sein wird, für die Richtigkeit dieser Annahme einen bestimmten Beweis zu erbringen.

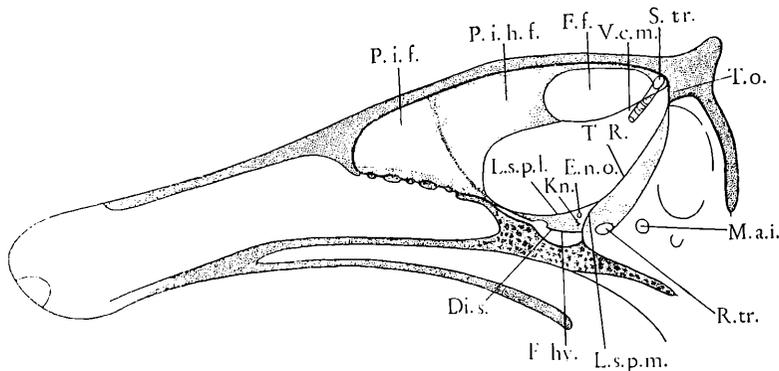
Von der Familie der *Dasypodidae* konnte ich ein ausgewachsenes Exemplar von *Dasypus villosus* und einige ältere Föten von *Tatus novemcinctus* untersuchen.

Der Erhaltungszustand des untersuchten Kopfes von *Dasypus villosus* war kein besonders guter, da vor allem das Gehirn ganz zerfallen war. So war es mir an demselben nur möglich, die Fortsätze der harten Hirnhaut einigermaßen gut darzustellen. In nebenstehender Textabb. 2 habe ich versucht, ihr Verhalten in Form einer Linearzeichnung zur Darstellung zu bringen. Bemerkenswert ist vor allem, daß die Sichel von *Dasypus villosus* bis zu einem gewissen Grade ähnliche Verhältnisse zeigt, wie die Sichel gewisser Carnivoren. Der zwischen die Bulbi olfactorii eingelagerte Teil der Sichel ist gegen ihre Pars interhemisphaerica durch eine deutlich ausgeprägte, lineare sehnige Verdickung abgegrenzt. Die Pars interhemisphaerica aber zeichnet sich dadurch aus, daß sie ein ziemlich umfangreiches, ovales Fenster besitzt, dessen Längsachse parallel zum Schädeldach eingestellt ist. Die balken-, bzw. zwischenhirnseitig gelegene Begrenzung dieses Fensters besteht zum größten Teile aus einem sehnigen Faden, der von einem, dem Randteile des frontalen Sichelabschnittes angehörigen spitzwinkligen Fortsatz ausgeht und die okzipitale Fortsetzung des Sichelrandes bildet². Dieser sehnige Faden erreicht

¹ E. Smith nennt ihn Commissura dorsalis.

Ob dieser sehnige Faden in Beziehung zur V. corporis callosi stand, ließ sich leider nicht feststellen.

schließlich die zerebrale Fläche des medianen, nahezu vollständig verknöcherten Teiles des Tentoriums, wobei er auch in Beziehung zur Wand einer median gelegenen Vene tritt, die in das okzipitale Ende des Sinus sagittalis einmündet und die ich ihrer Lage nach als *V. cerebialis magna* anzusprechen geneigt bin. Der größte Teil des die schädeldachwärts befindliche Begrenzung des Fensters bildenden Sichelabschnittes wird von einem an die den Sinus sagittalis beherbergende Sichelstele angeschlossenen, medianen, dünnen, schmalen Saum gebildet, der bis an die *V. cerebialis magna* heranreicht.



Textfig. 2.

In die Umriss eines Paramediananschnitts durch den Schädel eines *Dasyypus villosus* wurden die Konturen der Fortsätze der harten Hirnhaut eingezeichnet.

Di. s.	= Diaphragma sellae.	M. a. i.	= Meatus acusticus internus.
E. n. o.	= Eintrittsstelle des N. oculomotorius in die Dura mater.	P. i. f.	= Pars interbulbaris falcis.
F. f.	= Fenestra falcis.	P. i. h. f.	= Pars interhemisphaerica falcis.
F. hv.	= Fossa hypophysialis.	R. tr.	= Recessus trigeminalis cavi durae matris.
Kn.	= Knöchelchen im Diaphragma sellae.	S. tr.	= Sinus transversus.
L. s. p. l.	= Limbus sphenopetrosus lateralis.	T. o.	= Verknöchertes Teil des Tentoriums.
L. s. p. m.	= Limbus sphenopetrosus medialis.	T. R.	= Tentoriumrand.
		V. c. m.	= <i>V. cerebialis magna</i> .

Der mediane Teil des Tentoriums ist, wie schon erwähnt, verknöchert. Und zwar erscheint er in einen scharfrandig begrenzten Knochenkeil umgewandelt, dessen Basis kontinuierlich in das knöcherne Schädeldach übergeht, während seine zerebrale und seine zerebellare Oberfläche von je einer Duralamelle überzogen ist. In die Wurzel der zerebralen Duralamelle sind die beiden aus der Teilung des Sinus sagittalis hervorgegangenen Sinus transversus eingelagert. Sie liegen also der zerebralen Fläche des verknöcherten Tentoriumsteiles unmittelbar an. Die mäßig breiten Seitenteile des Tentoriums sind zum allergrößten Teile häutig. Nur ihre an der Pyramide des Schläfebeines wurzelnden Teile sind etwas verknöchert. D. h. die Crista pyramidis bildet hier im Bereiche des Tentoriumansatzes eine mehr oder weniger scharfe Schneide, die etwas in den Tentoriumansatz hineinreicht.

Der Tentoriumrand gabelt sich basal in die beiden Limbi sphenopetrosi, von denen der Limbus sphenopetrosus medialis über dem okzipitalen Ende des Hirnanhanges in den der Gegenseite übergeht. Frontal vom L. sphenopetrosus medialis befindet sich an der gewöhnlichen Stelle die Eintrittsstelle des N. oculomotorius in die Dura mater. Medial von dieser Stelle fand ich beiderseits ein in das Duragewebe eingebettetes, unregelmäßig begrenztes, plattes Knöchelchen, das mit Nachbarknochen in keinerlei Zusammenhang stand. Anscheinend handelt es sich bei diesen beiden symmetrisch gelegenen Knöchelchen um lokale Duraverknöcherungen. An der Wand des okzipital vom Tentorium gelegenen Raumes begrenzen beiderseits zwei Knochenwülste die Nischen, in denen seitlich die Kleinhirnhemisphären liegen. Der eine dorsale Wulst gehört der Schuppe des Hinterhauptbeines an, der andere basale wird vom Felsenbein beigestellt.

Die ältesten untersuchten Föten von *Tatus novemcinctus* hatten eine Kopflänge von 35 mm. Bei ihnen war das Mittelhirn in der Körpermitte weder von den Hemisphären noch auch vom Kleinhirn überwachsen. Es lag daher seine die Anlage der Vierhügelplatte bildende Decke der Schädelkapsel noch ihrer ganzen Länge nach an. Trotzdem waren, wie die Abb. 20, Taf. 3, zeigt, die Hirnsichel und das Tentorium schon wohlausgebildet. Dabei erscheint der frontale Teil der Sichel verhältnismäßig mächtig. Basial ragt in ihn im Bereiche der Lamina cribiformis der knorpeligen Siebbeinanlage eine Art Crista galli hinein. Der Rand der Sichel ist annähernd halbkreisförmig gestaltet. Dieselbe verschmälert sich scheidelwärts, so daß schließlich ihr mit der Tentoriumanlage in Verbindung tretendes Endstück nur mehr leistenförmig vorspringt. Der mediane Teil des Tentoriums ist keilförmig gestaltet und springt nur wenig vor. Er geht seitlich in die halbmondförmigen Tentoriumplatten über, die annähernd frontal eingestellt sind. Der Rand der letzteren gabelt sich basial, ganz ähnlich wie bei *Dasypus*, in die beiden Limbi sphenopetrosi. Der mediale übergeht in der Körpermitte so wie bei *Dasypus* in den der Gegenseite, so daß in der Gegend, in der bei anderen Säugern der Rand des Dorsum sellae sichtbar ist, eine ziemlich scharf vorspringende quere Duraleiste gebildet wird. Der laterale Limbus verstreicht, so wie bei *Dasypus*, noch bevor er die Gegend der Eintrittsstelle des Fasciculus opticus in die harte Hirnhaut erreicht hat. Er bildet die mediale Begrenzung des überaus seichten seitlichen Teiles der mittleren Schädelgrube. Leider war es mir nicht möglich festzustellen, wie sich beim ausgebildeten Tiere die Hirnhautfortsätze verhalten.

Ordnung Rodentia.

Von der ersten Unterordnung der Nager, den *Duplicidentata*, wurden zwei Vertreter ihrer 2. Familie, der *Leporidae*, untersucht, nämlich *Lepus cuniculus* und *Lepus europaeus*. Von der ersteren Form gelang es, einen guten Medianschnitt durch das Gehirn innerhalb des Schädels herzustellen (vgl. Abb. 21, Taf. 4). An ihm fällt vor allem auf, daß der größte Teil der medialen Fläche der Großhirnhemisphäre unbedeckt von der Sichel sichtbar ist. Nur der Bulbus olfactorius und ein an ihm anschließender kleiner Teil der medialen Hemisphärenfläche ist von der Sichel bedeckt. Ihr interbulbärer Teil ist ziemlich derb,¹ während der kleine, zwischen die Hemisphären eingelagerte Teil recht dünn und durchscheinend ist. Der freie konkave Rand der Sichel beginnt in der Mitte des frontalen Randes der Öffnung des Keilbeines, durch welche die beiden Fasciculi optici das Cavum durae matris verlassen. Er steigt, okzipital einen schwachen konkaven Bogen bildend, schädeldachwärts auf und nähert sich dabei rasch dem Sinus sagittalis, ohne aber seine Wand zu erreichen. D. h. die Sichelplatte, die frontal ziemlich breit ist, verschmälert sich bei ihrem Übergange auf den okzipital von der Olfactoriuskammer gelegenen Abschnitt des Schädeldaches ganz erheblich und wird rasch zu einem ganz schmalen, dem aus der Sichelplatte hervorgegangenen, den Sinus sagittalis beherbergenden Ansatzteil der Sichel aufsitzenden Saum. Dieser wird allmählich immer schmaler und endet an der Stelle, an der die V. cerebialis magna in den Sinus sagittalis mündet. Dabei weichen die sehnigen Züge, welche die Wand des Sinus sagittalis bilden, an der Mündung der V. cerebialis magna, diese seitlich umfassend, auseinander und treten okzipital von ihr mit einem queren sehnigen Zug in Verbindung, der die beiden Hälften des Tentoriums miteinander verbindet.

Die Großhirnhemisphären haben zwar beim Kaninchen das Mittelhirn fast vollständig überwachsen, erreichen aber in der Mitte und etwas seitlich von ihr das Kleinhirn nicht. Auch dem Mittelhirn liegen zu beiden Seiten der Mitte die Hemisphären nicht unmittelbar an. So kommt es, daß dort, wo sich die beiden medialen Flächen der Hemisphären voneinander entfernen, zwischen ihnen, dem Kleinhirn und dem Mittelhirndach, ein okzipital von leptomeningealem Gewebe erfüllter Raum besteht, der frontal auch noch den spitztrichterförmig gestalteten Recessus praepinealis und die an den letzteren angeschlossene Zirbel beherbergt. Der Stiel dieses Organes steht in untrennbarem Zusammenhang mit der okzipitalen Wand

¹ Über ihm zieht in okzipito-frontaler Richtung schief aufsteigend eine kleine Arterie hinweg.

dieses Recessus¹ und übergeht in einen sich schädeldachwärts allmählich verdickenden Strang, der an die Wand der V cerebri magna angeschlossen, bis an die Mündung dieser Vene in den sinus sagittalis heranreicht. Die Zirbel stellt also beim Kaninchen ein langgestrecktes keulenförmiges Gebilde dar, dessen Ende meist etwas verbogen erscheint. Das Corpus callosum ist nicht besonders lang. Jedenfalls reicht es mit seinem Splenium nicht bis an die Vierhügelplatte heran, sondern endet unmittelbar frontal von der Stelle, an der sich das Dach des Zwischenhirns zur Bildung des Recessus praepinealis ausbuchtet.

Bemerkenswert ist auch die Lage der Vierhügelplatte, deren beide Teile, der frontale wie der okzipitale, ziemlich gleichweit entfernt vom Schädeldach liegen. Der in seinem Grundteile spaltförmige Sulcus medianus laminae quadrigeminae ist frontal wesentlich tiefer als okzipital, was den Eindruck hervorruft, als wäre das Corpus bigeminum occipitale gegen das Schädeldach zu etwas aufgebogen. Von einem richtigen Aquaeductus mesencephali kann eigentlich nicht gesprochen werden, denn nur dort, wo der Mittelhirnhohlraum in die dritte Hirnkammer mündet, zeigt er eine leichte örtliche Verengung, während er sich okzipital von dieser Stelle rasch zu einem ziemlich breiten sagittalen Spalt erweitert, dessen Höhendurchmesser vom vorderen gegen den hinteren Zweihügel zu stetig, wenn auch nicht ganz gleichmäßig zunimmt. Bei der Betrachtung der Abb. 31, Taf. 4, erkennt der Kundige sogleich, daß beim Kaninchen das, was man beim Keimling als kaudalen Mittelhirnblindsack bezeichnet, ziemlich unverändert in den bleibenden Zustand übergegangen ist. Nur der Grund seines okzipitalen Endes, der beim Keimling gerundet erscheint, ist spitzwinkelig geworden. Dabei ist im Vergleiche mit den Gehirnen anderer Säuger die durch die Volumsentfaltung des Kleinhirnes bedingte Vorwölbung des Velum medullare anterius in frontaler Richtung nicht allzu stark ausgeprägt.

Der Hirnanhang ist in die tiefe Fossa hypophyseos, dieselbe völlig ausfüllend, eingelagert. Sie zeigt eine kaudal in das Dorsum sellae hineinragende buchtförmige Ausladung, die den kaudalen Abschnitt der Hypophyse beherbergt. Schlundkopfwärts schließt an den Hirnanhang ein geräumiger Venenraum an (vgl. Abb. 21, Taf. 4), der seitlich an zwei Stellen mit dem Sinus cavernosus zusammenzuhängen scheint, während er ziemlich genau in der Körpermitte durch das hier befindliche Fenster des Keilbeinkörpers mit einem Venengeflecht der Pharynxwand zusammenhängt, dessen Lumina an der Abb. 21, T. 4, deutlich zu sehen sind. Bemerkenswert ist, daß das die ziemlich weiten Spongiosaräume des Keilbeinkörpers ausfüllende Knochenmark sich unmittelbar an die Wand des oben erwähnten Venenraumes anschließt, der letztere also keine knöcherne Wand besitzt.

Das Tentorium ist verhältnismäßig schmal und bildet dorsal, neben der Mitte eigentlich nur eine den Sinus transversus beherbergende Duraleiste. Sein die Incisura tentorii begrenzender Rand geht basial unmittelbar in den Limbus sphenopetrosus lateralis über. Derselbe zieht als Duraleiste über den Seitenrand des Processus dorsi sellae, diesem folgend in frontaler Richtung hinweg, wird dabei immer höher und schärfer, um schließlich seitlich von der Hypophyse in eine dünne, schmale, scharfrandig begrenzte Platte überzugehen, die in den Spalt zwischen Lobus piriformis der Großhirnhemisphäre und Crus cerebri hineinragt. Dieselbe strebt immer schmaler werdend dem Processus alae parvae zu, um an ihm zu verstreichen. Diese Platte trägt zusammen mit ihrer verbreiterten Wurzel zur Vertiefung des Seitenteiles der mittleren Schädelgrube bei und bildet zusammen mit der der Gegenseite die seitliche Begrenzung einer medianen Grube, an deren tiefster Stelle der Processus infundibuli, in die Dura mater eindringend, den Hirnanhang erreicht. Dort, wo der N. trochlearis unmittelbar seitlich vom Tentoriumrande in die Dura der zerebellaren Fläche des Zeltes eindringt, beginnt der Limbus sphenopetrosus medialis, welcher der den Rand des Dorsum sellae bildenden scharfen Knochenkante folgend, sich über denselben hinweg mit dem der Gegenseite verbindet.

¹ Bei dem ältesten von mir untersuchten Kaninchenkeimling von 26 mm Kopflänge ist merkwürdigerweise der Recessus praepinealis noch verhältnismäßig recht kurz. Er hat nur eine Länge von 0.1 mm. Demnach scheint der Recessus erst später, zusammen mit dem Zirbelstiele, in die Länge zu wachsen.

Besonders hervorzuheben ist, daß beim Kaninchen, wie schon Krause (1884) angegeben hat, nicht nur die Seitenteile des Tentoriums teilweise verknöchern, sondern daß auch die Dura mater im Bereiche des Recessus trigeminalis cavi durae matris und in der Umgebung des Hirnanhanges weitgehend der Verknöcherung anheimfällt, worüber Staurenghi (1903) eine Reihe von Angaben gemacht hat. Leider sind mir dieselben nur aus dem Referate von H. Fuchs (1907) bekanntgeworden und so weiß ich auch nicht, ob Staurenghi von den Dingen, um die es sich da handelt, auch Abbildungen gebracht hat. Ich habe deshalb den in Betracht kommenden Teil des Schädelgrundes eines 1½-jährigen Kaninchens in Abb. 3, Taf. 11, wiedergeben lassen, um an der Hand dieser Abbildung entsprechende Angaben machen zu können. Was zunächst die Verknöcherung der Seitenteile des Tentoriums anbelangt, so geht dieselbe von den Cristae pyramidum aus. Sie ist bei dem abgebildeten Objekte schon so weit fortgeschritten, daß eine breite Lamina tentorialis ossis petrosi gebildet ist, deren breitester Abschnitt bis an den Tentoriumrand heranreicht, während ihr schmalerer dorsaler Teil vom Tentoriumrande noch ziemlich weit entfernt ist. Er zeigt rechts ein kleines Fenster, während links an der gleichen Stelle nur ein tiefgreifender Einschnitt seines Randes besteht, Bildungen, von denen an einem zweiten, von einem ganz alten Tiere stammenden Schädel nichts mehr zu sehen ist. Der dorsalste Abschnitt des Tentoriums verknöchert anscheinend nie, nur die Knochenränder des Sulcus transversus treten bei älteren Tieren stärker hervor.

Das fronto-mediale Ende der Lamina tentorialis, das dem lateral gerichteten Processus dorsi sellae gegenübersteht, ist von diesem nur durch einen spaltförmigen Zwischenraum getrennt. Es besteht also hier eine Nahtverbindung zwischen diesen beiden Fortsätzen, die später, wie ich an dem Schädel des ganz alten Tieres sehe, einer Synostose Platz machen kann. Zwischen dem frontalen Ende der Lamina tentorialis ossis petrosi und der Spitze des Os petrosum besteht an dem Objekte der Abb. 3, Taf. 11, ein Einschnitt (Incisura trigeminalis), der dem Recessus trigeminalis cavi durae matris entspricht, während bei dem ganz alten Tiere auch die Dura der medialen Wand dieses Recessus verknöchert und bei ihm also ein Foramen, bzw. ein Canalis trigemini besteht, ein Vorkommen, auf das Staurenghi (1903) bereits aufmerksam gemacht hat. Dieser Kanal führt aus der hinteren Schädelgrube in jene seitlich vom Türkensattel gelegene Furche am Boden des Seitenteiles der mittleren Schädelgrube, die das Ganglion des Trigemini und seine Rr. ophthalmicus und maxillaris beherbergt.¹

Im Gebiete der Sattellehne und des Türkensattels haben, verglichen mit den Verhältnissen bei älteren Föten und ganz jungen Tieren, weitgehende Verknöcherungen der Dura Platz gegriffen. Betrachtet man an der Abb. 3, Taf. 11, die Gegend der Sella turcica, so fällt einem vor allem eine große hantelförmige Öffnung auf, die frontal von der okzipitalen Fläche des Praesphenoids und beiderseits von je einer Knochenspange begrenzt ist, die aus zwei durch eine Naht miteinander verbundenen Teilen besteht. Der eine von diesen wird von dem Processus alae orbitalis, der andere von einem Fortsatz beigestellt, der, wie später noch gezeigt werden wird, von dem Processus dorsi sellae aus gebildet wird. Die okzipitale Begrenzung der Öffnung aber wird von dem Rande einer Knochenplatte gebildet, die an das Dorsum sellae anschließt und mit dem scharfkantigen, gegen die hintere Schädelgrube zu überhängenden Rande des letzteren endigt. Ohne Zweifel ist diese Platte von dem Dorsum sellae aus in der Weise gebildet

¹ Nach der Vollendung der Niederschrift der vorliegenden Abhandlung gelang es mir doch noch, den 1903 erschienenen Aufsatz von Staurenghi über die Bildung des knöchernen Canalis N. trigemini im Original nachzulesen. Dabei konnte ich erstens feststellen, daß dieser Forscher in Fig. 3 auf Taf. VIII eine ziemlich gute Abbildung des Schädelgrundes eines älteren Kaninchens gebracht hat, bei dem die Verhältnisse im Gebiete der Sella turcica ungefähr so dargestellt erscheinen, wie ich sie an dem von mir untersuchten Schädelgrund eines ganz alten Kaninchens gefunden hatte. Und zweitens ersah ich aus diesem Aufsatz, welche Rolle eine lokale Dura-verknöcherung, die Staurenghi Ossiculum petropostsphenoidale nennt und in Fig. 1 auf Taf. VIII abbildet, bei der Bildung des knöchernen Canalis N. trigemini spielt. Seine Fig. 4 und 5 auf Taf. VIII zeigen ferner Bilder von zwei Kaninchenschädeln, an denen außer den gewöhnlich vorhandenen Ossicula petropostsphenoidalia noch zwei andere ähnliche selbständige Knöchelchen vorhanden waren, die sich gleichfalls an der Verknöcherung der Wand des Recessus trigeminalis cavi durae matris beteiligen.

worden, daß, nachdem das knorpelig vorgebildete Dorsum sellae verknöchert war, die Verknöcherung auf jene Duralamelle übergegriffen hat, die wir beim Menschen als Diaphragma sellae turcicae bezeichnen.

Durch die beschriebene Öffnung gewinnt man Einblick in eine Höhle,¹ die unvollständig in zwei Stockwerke geteilt ist. Allerdings ist nur okzipital diese Teilung durch eine dünne Knochenplatte vermittelt, deren frontaler Rand in Abb. 3, Taf. 11, sichtbar ist. Das scheidelwärts gelegene Stockwerk beherbergt, wie aus der Abb. 24, Taf. 4, hervorgeht, den Hirnanhang, der okzipital an das Dorsum sellae anstößt, das an dieser Stelle ganz dünn ist, häufig aber auch eine nur durch durales Gewebe verschlossene Öffnung besitzt, die wahrscheinlich aus dem beim Fötus regelmäßig vorhandenen Fenster des knorpeligen Dorsum sellae hervorgegangen ist.

Am Grunde des zweiten schlundkopfwärts gelegenen Stockwerkes sieht man das für die Leporiden charakteristische Fenster im Basisphenoid. Durch dieses steht der in der Mitte des pharyngealen Stockwerkes gelegene, an die Hypophyse angeschlossene Venensinus (vgl. das S. 29 Gesagte) mit dem Venengeflechte des Pharynxdaches in Verbindung. Der übrige Teil dieses Stockwerkes aber, in das am mazerierten Schädel von den verschiedensten Seiten seiner Wand her Spongiosabalken hineinragen, ist (vgl. Abb. 21, Taf. 4) von Knochenmark ausgefüllt.

Die unvollständigen Seitenwände der den Hirnanhang beherbergenden Höhle dürften wohl durch teilweise Verknöcherung der die mediale Begrenzung der mittleren Schädelgrube bildenden Duralamellen entstanden sein. Für die Annahme spricht jedenfalls die Tatsache, daß der sonst, d. h. bei anderen Formen in der Dura verlaufende N. trochlearis beim Kaninchen die Knochenplatte dieser Seitenwand vom Limbus sphenopetrosus aus in schiefer Richtung durchsetzt. Betrachtet man das Dorsum sellae von der okzipitalen Seite her, dann sieht man, daß sein scharfer Rand okzipital überhängt und hat den bestimmten Eindruck, als wäre derselbe durch Verknöcherung der sich in der Mitte miteinander verbindenden Limbi sphenopetrosi mediales entstanden. Einen ähnlichen Eindruck hat man auch bei den beiden ziemlich scharfen Knochenkanten, welche die frontale Fortsetzung des verknöcherten Tentoriumrandes bilden und an die die beiden freirandig begrenzten Duraplatten anschließen, in welche die Limbi sphenopetrosi laterales übergehen. Auch diese Knochenkanten dürften der teilweisen Verknöcherung dieser Limbi ihr Vorhandensein verdanken.

Beim Feldhasen (*Lepus europaeus*) verhalten sich die Fortsätze der harten Hirnhaut ganz ähnlich wie beim Kaninchen. Auch variieren dieselben ebenso wie diese. D. h. der zarte freirandig begrenzte Teil der Falx cerebri ist nicht immer gleich breit und das gleiche gilt auch für die beiderseits zwischen Lobus piriformis und Crus cerebri eingeschobenen, scharfrandig begrenzten, den Limbi sphenopetrosi laterales aufsitzenden Duraplatten. Über die Verknöcherung des Tentoriums von *L. europaeus* kann ich nur sagen, daß dieselbe auch von der Crista pyramidis ausgeht. Allerdings war die auf diese Weise gebildete Lamina tentorialis ossis petrosi bei keinem der fünf von mir untersuchten mazerierten Schädel so breit, wie bei dem Kaninchenschädel der Abb. 21, Taf. 4, reichte also nicht bis an den Tentoriumrand heran. Freilich stammten alle diese Schädel von Tieren, die das erste Lebensjahr noch nicht vollendet hatten.

Bei einem der vier Feldhasenköpfe, an denen ich die Fortsätze der harten Hirnhaut dargestellt hatte, fand ich linkerseits² etwas okzipital von der Eintrittsstelle des N. trochlearis in die Randpartie des Tentoriums in der letzteren eine dünne sichelförmige, 5·5 mm lange Knochenplatte eingelagert, die mit der Lamina tentorialis ossea in keinem Zusammenhang stand. An dem gleichen Objekt enthält auch der Beginn der an den Limbus sphenopetrosus lateralis angeschlossenen Duraplatte ein kleines, 1 mm langes spindelförmiges Knöchelchen. Wieder bei einem anderen Schädel, den ich der Mazeration unterworfen hatte, fand ich noch, bevor die Mazeration beendet war, beiderseits von der Hypophyse in der den Seitenteil der mittleren

¹ Krausze hat sie (1884, S. 80) fälschlich als Sinus sphenoidalis bezeichnet.

² Leider hatte ich nur die linke Kopfhälfte aufbewahrt und kann deshalb nichts darüber aussagen, wie die Verhältnisse auf der rechten Seite lagen.

Schädelgrube medial begrenzenden Duralamelle ein schmales, weder mit dem Processus alae orbitalis noch mit dem Processus dorsi sellae zusammenhängendes Knöchelchen. Diese Befunde scheinen mir zu beweisen, daß ganz unabhängig von den normalen Schädelknochen in der Dura mater lokale Verknöcherungen auftreten können, die möglicherweise später mit benachbarten Knochen verschmelzen. Ein solches Knöchelchen ist ja wohl auch das Ossiculum petropostsphenoideum, das Staurenghi (1903) beim Hasen und Kaninchen gefunden hat und das nach seiner Angabe bei der Bildung des Trigeminkanals dieser Tiere eine Rolle spielt.

Was die Verknöcherung der Dura mater in der Nachbarschaft des Dorsum sellae und in der Umgebung des Hirnanhanges anbelangt, so scheint dieselbe in ganz ähnlicher Weise vor sich zu gehen wie beim Kaninchen. Jedenfalls war bei den vor mir untersuchten Schädeln der jüngsten Tiere nur erst eine Incisura trigeminalis gebildet und stand die Lamina tentorialis ossis petrosi weder mit dem Dorsum sellae noch auch mit der Spitze des Os petrosum in Verbindung, während bei den älteren Tieren bereits ein knöchern umgrenzter Kanal für die Wurzeln des N. trigeminus bestand und die Lamina tentorialis ossis petrosi durch eine Naht mit dem Processus dorsi sellae verbunden war. Hingegen war noch bei keinem der von mir untersuchten Schädel eine vollständige, seitlich vom N. oculomotorius gelegene, den Processus dorsi sellae mit dem Processus alae orbitalis verbindende Knochenspanne gebildet.¹

Aus der 2. Unterordnung der Nager, den *Simplicidentata*, wurden Vertreter der folgenden Familien untersucht: 1. aus der Familie der *Sciuroidea*, *Sciurus vulgaris*, *Spermophilus citillus* und *Funambulus palmarum*, 2. aus der Familie der *Myoxoidea*, *Myoxus glis*, 3. aus der Familie der *Myoidea*, *Mus decumanus*, 4. aus der Familie der *Hystricoidea*, *Cavia cobiata*, *Coelogenis paca* und *Myocastor coipus*.

Bei *Sciurus vulgaris* ist, wie die Abb. 22, Taf. 14, zeigt, das Mittelhirn sowohl von den Großhirnhemisphären als auch vom Kleinhirn ziemlich stark überwachsen, so daß die Entfernung der Oberfläche der Vierhügelplatte vom Schädeldach ziemlich groß ist. In der Körpermitte liegt zwischen den Hemisphären und dem Kleinhirn sowie bei den Leporiden die keulenförmig gestaltete Zirbel und frontal an sie angeschlossen die V. cerebralis magna. Der Zirbelstiel ist, so wie beim Kaninchen, an die Wand des frontal von ihm gelegenen trichterförmigen, aber ganz kurzen Recessus praepinealis angeschlossen. Seitlich von der Zirbel und der V. cerebralis magna ist die okzipitale Fläche der Hemisphäre von der Oberfläche der frontalen Ausladung des Kleinhirnwurmes nur durch eine ganz dünne Lage leptomeningealen Gewebes geschieden. Auffallend ist im Vergleiche mit dem Kaninchen die Tiefe, der die Vierhügelplatte in zwei symmetrische Hälften sondernden Medianfurche und die Mächtigkeit der Vorwölbung dieser Platte zu beiden Seiten der Furche die an die bei *Macropus* (vgl. Abb. 6, Taf. 1) beobachteten Verhältnisse erinnert. Der Mittelhirnhohlraum ist verhältnismäßig eng, was besonders für seinen an die dritte Hirnkammer anschließenden und seinen Endteil gilt. Der Balken ist ähnlich wie beim Kaninchen verhältnismäßig kurz, dabei liegt sein Splenium dem Zwischenhirndach beinahe unmittelbar an. Besonders auffallend erscheint an dem Medialschnitt auch die Mächtigkeit des Chiasma fasciculorum opticorum, die eine Besonderheit der *Sciuroidea* zu sein scheint. Die Hypophyse hat die gewöhnliche Lage. Doch ist von einer Fossa hypophyseos des Schädelgrundes nichts zu sehen, da am Keilbeinkörper in der Körpermitte jede Andeutung eines Dorsum sellae fehlt. Bemerkenswert ist nur die nahe nachbarliche Beziehung der Hypophyse zum Corpus mamillare und zur Brücke.

Die Falx cerebri ist unter den von mir untersuchten Nagern bei *Sciurus* und seinen nächsten Verwandten am besten ausgebildet. Dieses zeigt die Abb. 13, Taf. 4, besonders gut. Sie betrifft das Präparat eines paramedian durchschnittenen Schädels, an dem durch

¹ Wie ich nachträglich sehe, hat Staurenghi 1903 in Fig. 6 auf Taf. VIII den Schädelgrund eines älteren Feldhasen abgebildet, an dem zu beiden Seiten der Öffnung, welche in den der Aufnahme des Hirnanhanges dienenden Höhlenabschnitt des Keilbeines führt, die Processus dorsi sellae mit den Processus alarum orbitalium synostotisch verbunden waren und bei dem also die Verhältnisse im Gebiete der Sella turcica ganz ähnlich lagen, wie in den Schädeln ganz alter Kaninchen.

vorsichtige Entfernung des Gehirns die Hirnhautfortsätze zur Darstellung gebracht wurden. An der Sichel sind deutlich zwei Abschnitte zu unterscheiden, ein interbulbärer und ein die Hemisphären voneinander trennender. Dieselben sind durch einen schief in frontobasialer Richtung verlaufenden sehnigen Verstärkungszug gegeneinander abgegrenzt. Derselbe beginnt am Schädeldache dort, wo die beiden seitlichen Knochenleisten, welche die Bulbus-olfactorius-Abteilung des Cavum cranii von der übrigen Schädelhöhle sondern, dorsal ineinander übergehen und endigt basial dort, wo der freie Rand der Sichel beginnt. Der Hemisphärenteil der Sichel verschmälert sich in okzipitaler Richtung allmählich und wird schließlich so schmal, daß nur noch sein, den Sinus sagittalis beherbergender Teil, die sogenannte Falxleiste übrigbleibt, die an der Stelle endigt, an der die V. cerebialis magna in den Sinus sagittalis mündet und sich der letztere in die beiden Sinus transversus gabelt. Der freie Rand der Sichel beginnt in der Mitte der Querleiste des Keilbeines, die die Scheitelränder der Aperturæ cerebrales der Canales fasciculorum opticom miteinander verbindet und nähert sich in einem okzipital und basial konkaven Bogen mit okzipital abnehmender Krümmung der Pfeilnaht. Dabei tangiert er (vgl. Abb. 22, Taf. 4) das Balkenknie.

Das Tentorium, das dorsal unmittelbar seitlich von der Mitte nur als ein den Sinus transversus beherbergender Durawulst angedeutet ist, beginnt seitlich von der Mitte als eine an diesem Wulst vorspringende Leiste, die unmittelbar in die Tentoriumplatte übergeht. Diese ist in der Nachbarschaft der Fossa subarcuata am breitesten. Ihr freier Rand geht in den Limbus sphenopetrosus lateralis über, der im Bereiche des Processus alae orbitalis verstreicht. Der Limbus sphenopetrosus medialis ist nur angedeutet. Er verstreicht über dem kaudalen Teile des Hirnanhanges. Von einer Verknöcherung im Bereiche des Tentoriums konnte ich nichts wahrnehmen.

Bei *Spermophilus citillus*, von welcher Form ich ein junges und ein ausgewachsenes Exemplar untersuchen konnte, zeigt das Gehirn auf dem Medianschnitt (vgl. Abb. 25, Taf. 4) Verhältnisse, die den bei *Sciurus* festgestellten überaus ähnlich sind. Dies gilt vor allem auch mit Rücksicht auf das Mittelhirn.¹ Vielleicht ist das letztere von den Großhirnhemisphären noch etwas stärker überwachsen als bei *Sciurus*. Jedenfalls ist aber bei *Spermophilus citillus* der Balken wesentlich kürzer und infolgedessen die Entfernung seines dem dünnen Zwischenhirndach aufliegenden Spleniums vom Zirbelstiel etwas größer. Die Zirbel ist auch wieder keulenförmig, aber etwas kürzer wie bei *Sciurus*. Bemerkenswert ist die Tiefe des Recessus pinealis und die Länge des engen schlauchförmigen Recessus praepinealis. Das Chiasma fasciculorum opticom ist vielleicht nicht ganz so mächtig wie beim Eichhörnchen. Dagegen sind die Lageverhältnisse des Hirnanhanges ähnliche. Nur schließt (vgl. Abb. 25, Taf. 4) gaumenwärts an das kaudale Ende der Hypophyse der Querschnitt durch den Sinus intercavernosus an und sieht man kaudal an die Neurohypophyse angelagert den Durchschnitt des durch die Verwachsung der beiden Processus petrosi dorsales postspenoidei entstandenen, von Staurenghi (1906) entdeckten Dorsum sellae secundarium, von welchem letzterem an dem Medianschnitt durch den Kopf des jüngeren Exemplares noch nichts zu sehen ist. Großhirnsichel und Zelt zeigen ganz ähnliche Verhältnisse wie bei *Sciurus*.

Bezüglich dieser beiden Fortsätze der harten Hirnhaut gilt das gleiche auch für *Funambulus palmarum* (vgl. Abb. 24, Taf. 4), bei welcher Form der Sichelrand das Genu corporis callosi ebenfalls tangiert. Mit Rücksicht auf die Verhältnisse des Medianschnittes durch das Gehirn hingegen besteht, was das Mittelhirn anbelangt, dem Eichhörnchen und dem Ziesel gegenüber ein wesentlicher Unterschied, indem der mediane Teil der Vierhügelplatte, der dem kaudalen Zweihügel entspricht, stark schädeldachwärts aufgebogen erscheint, wie sich dies auch bei einigen anderen Nagern feststellen läßt. Dementsprechend hat dann natürlich auch nur der dem frontalen Zweihügel zugehörige Anteil des Mittelhirnhohlraumes die Form eines

¹ Merkwürdig ist die Pigmentierung der Pia mater im Bereiche der der Fissura mediana dorsalis mesencephali zugewendeten Flächen der Vierhügel, von der bei dem jungen Exemplare noch nichts wahrzunehmen war.

Kanales, der sich okzipital trichterförmig erweitert, eine Erweiterung, in die ein Teil des Kleinhirnwurmes, bedeckt von dem überaus dünnen Velum medullare anterius, vorgeschoben erscheint. Bemerkenswert ist auch, daß der Kleinhirnwurm die Vierhügelplatte so gut wie gar nicht überwachsen hat und diese also völlig von den okzipitalen Teilen der Großhirnhemisphären bedeckt wird. So kommt es, daß sich die V. cerebralis magna über die ganze Länge der Medianspalte der Vierhügelplatte nach rückwärts erstreckt, um erst über ihrem aufgebogenen Teil dem Ende des Sinus sagittalis zuzustreben. Das Chiasma fasciculorum opticorum ist ähnlich stark ausgebildet wie bei *Sciurus*. Hingegen ist der Hirnanhang verhältnismäßig klein.

Das eine junge, von mir untersuchte Exemplar von *Myoxus glis* verhält sich mit Rücksicht auf die Ausbildung seiner Großhirnsichel ganz ähnlich wie die untersuchten *Sciuroidea*. In Bezug auf das Verhalten seiner Vierhügelplatte bietet es allerdings insofern besonders primitive Verhältnisse dar, als ihr kaudaler Teil noch sehr viel stärker aufgebogen erscheint wie bei *Funambulus palmarum*, und zwar so stark, daß der Gipfel des aufgebogenen Teiles zwischen dem Kleinhirnwurm und den okzipitalen Polen der Großhirnhemisphären an die Oberfläche kommend, Anschluß an das Schädeldach zeigt (vgl. Abb. 26, Taf. 4). So kommt es, daß sich der frontale Teil der V. cerebralis magna ähnlich verhält wie bei *Funambulus*, während ihr okzipitaler Teil zwischen den okzipitalen Polen der Hemisphären und dem okzipitalen Zweihügel schädeldachwärts aufsteigt, um in den Sinus sagittalis zu münden. Bei *Myoxus glis* wurde also das Mittelhirndach nicht mehr vollständig von den Großhirnhemisphären überwachsen. Die Zirbel ist verhältnismäßig klein. Auffallend ist bei diesem Nager die eigenartig schiefe Einstellung des Corpus callosum, dessen Genu näher dem Schädelgrund liegt als sein Splenium, das ziemlich weit vom Zwischenhirndach entfernt ist. Diese Erscheinung hängt offenbar damit zusammen, daß sich ein medialer, sonst seitlich von der Mitte gelegener Teil des Gyrus hippocampi in Form des sogenannten Gyrus callosus so stark entwickelt hat, daß er sich zwischen dem Zwischenhirn und dem Balkenwulst bis an die Mitte heran vorgeschoben und den letzteren so vom Zwischenhirndach abgedrängt hat. Der Hirnanhang liegt in einer ganz seichten Vertiefung des Basisphenoids. Er ist verhältnismäßig klein. Sein kaudales Ende reicht bis an die Synchondrosis sphenoccipitalis heran. Von einem Dorsum sellae ist keine Spur zu sehen.

Aus der Familie der *Murinae* wurden zwei Exemplare von *Mus decumanus (albus)* untersucht. Mit Rücksicht auf das Verhalten seiner Vierhügelplatte steht *Mus decumanus* (vgl. Abb. 27, Taf. 4) zwischen *Myoxus glis* und *Funambulus palmarum*. D. h. ihr aufgebogener piokzipitaler Teil reicht weiterschädeldachwärts wie bei *Funambulus palmarum*, kommt aber zwischen den Großhirnhemisphären und dem Kleinhirn nicht ganz an die Oberfläche. Über dem aufgebogenen Teil der Vierhügelplatte und etwas frontal von ihm liegt mit ihrem dicken Teil an die Wand des Sinus sagittalis angeschlossen, die birnförmig gestaltete Zirbeldrüse, deren dünner Stiel gegen die okzipitale Wand des Recessus praepinealis herab zu verfolgen ist. Auffallend ist besonders im Vergleich mit den untersuchten *Sciuroidea* die Länge des Hirnbalkens, dessen Splenium beinahe bis an den Zirbelstiel heranreicht. Dabei ist er auch schief eingestellt wie bei *Myoxus glis*, d. h. sein Splenium liegt näher dem Schädeldach wie sein Genu. Aber diese Schiefstellung, die die gleiche Ursache hat wie beim Siebenschläfer, ist lange nicht so hochgradig wie bei dem letzteren. Der okzipital stark erweiterte Aquaeductus mesencephali hat ein verhältnismäßig weites Lumen. Das Chiasma fasciculorum opticorum ist ähnlich wie bei *Myoxus glis* sehr viel weniger umfangreich als bei den *Sciuroidea*. Der Hirnanhang liegt dem Basisphenoid auf und sein kaudales Ende reicht bis an die Synchondrosis sphenoccipitalis heran. Es ist weder die Spur einer Hypophysengrube, noch die einer Sattellehne zu sehen.

Die Großhirnsichel ist im Vergleich mit der der *Sciuroidea* und der des Siebenschläfers verhältnismäßig kurz (vgl. Abb. 27, Taf. 4). D. h. außer ihrem interbulbären Teil ist nur ein ganz schmaler, schwach konkavrandig begrenzter, zwischen die frontalsten Abschnitte der beiden Großhirnhemisphären eingeschalteter Teil ausgebildet, dessen Rand ziemlich weit

entfernt vom Balkenknie gelegen ist. Am Schädeldach übergeht die hier spitzwinkelig auslaufende Sichelplatte in die den Sinus sagittalis beherbergende Sichelleiste. Im Gebiet scheidelwärts vom Balken gibt es also keine Sichelplatte mehr. Die Sichelleiste gabelt sich okzipital in die beiden, die Sinus transversi beherbergenden Durawülste, auf denen etwas seitlich von der Mitte je eine Duraleiste auftritt, die in die Tentoriumplatte übergeht. Der Rand dieser nicht besonders breiten Platte geht in den wenig vorspringenden Limbus sphenopetrosus lateralis über. Außerdem geht auch von ihm der Limbus sphenopetrosus medialis aus, der scheidelwärts vom Hirnanhang eine stumpfe Kante bildend, in den der Gegenseite übergeht.

Aus der Familie der *Caviidae* wurden vorerst mehrere junge Exemplare und zum Schlusse ein altes Männchen von *Cavia cobai* untersucht, von welchem letzterem das in Abb. 28, Taf. 5, wiedergegebene Präparat herrührt. Die Verhältnisse waren bei allen untersuchten Exemplaren übereinstimmend die gleichen. Das Mittelhirn erscheint sowohl von den Großhirnhemisphären als auch vom Kleinhirn stark überwachsen, wobei sich allerdings die Hemisphären auch noch ein wenig über das Kleinhirn geschoben haben, so daß die Entfernung zwischen Vierhügelplatte und dem Schädeldach eine ziemlich große ist. Dabei erscheint der okzipitale Teil der Vierhügelplatte im Vergleich mit der von *Mus decumanus* nur mäßig stark aufgebogen und vom Kleinhirn nur wenig überlagert. Der Aquaeductus mesencephali ist okzipital etwas trichterförmig erweitert und der kaudal anschließende Teil des Kleinhirnwurmes, bedeckt von dem sehr dünnen Velum medullare anterius, nur wenig gegen diese Erweiterung vorgewölbt.

Der Balken des Meerschweinchens, der ähnlich schief eingestellt ist wie der der Ratte, ist verhältnismäßig sehr lang, so daß sein Splenium scheidelwärts von dem frontalen Zweihügel gelegen ist, also okzipital beträchtlich über die Frontalebene der Mündung des Recessus praepinealis in die dritte Hirnkammer hinausreicht. Die Zirbel ist wurstförmig gestaltet und endigt zwischen den Hinterhauptspolen der Hemisphären und dem Kleinhirn schädeldachwärts aufsteigend, okzipital von der Mündungsstelle der V. cerebralis magna in den Sinus sagittalis. Die mediale Fläche der Hemisphäre ist an der Abb. 25 ihrer ganzen Ausdehnung nach zu überblicken. Dies hat seinen Grund in dem Umstande, daß von der Sichelplatte nur der interbulbäre Teil entwickelt ist und im übrigen nur das Vorhandensein der den Sinus sagittalis beherbergenden Sichelleiste nachgewiesen werden kann. Der gegen die Fissura interhemisphärica gerichtete leicht konkave Rand dieser interbulbären Sichelplatte bildet etwa 2·5 mm über dem Schädelgrund eine ganz kurze stumpfwinkelige Ausladung von der ein dünner sehniger Strang ausgeht, der ein wenig schädeldachwärts aufsteigend dem Balkenknie zustrebt und sich hier der V. corporis callosi anschließt. Wie weit er sich an dieser Vene in okzipitaler Richtung erstreckt und ob er dort, wo sich diese Vene im Bereiche des Balkenwulstes mit der V. cerebralis magna vereinigt, auch auf die Wand der letzteren übergeht, konnte ich wegen der Zartheit des Stranges nicht mit Sicherheit feststellen.

Das Tentorium beginnt dorsal zu beiden Seiten der Mündung der V. cerebralis magna in den Sinus sagittalis als ganz schmaler, der Wand des Sinus transversus aufsitzender Saum, der sich rasch zur Tentoriumplatte verbreitert, die aber auch an ihrer breitesten Stelle, verglichen mit den Tentoriumplatten anderer Nager, noch als recht schmal bezeichnet werden muß. Der Rand dieser Platte setzt sich über den Eingang in den Recessus trigeminalis cavi durae matris hinwegziehend in den Limbus sphenopetrosus lateralis fort. Derselbe springt jedoch nur wenig vor und verstreicht schon seitlich vom Hirnanhang. Auch der Limbus sphenopetrosus medialis ist nur schwach ausgeprägt. Er verbindet sich mit dem der Gegenseite in der Mitte zu einer queren stumpfwinkligen Duraleiste, in der ein querverlaufender, die Sinus cavernosi der beiden Seiten miteinander verbindender Bluteiter gelegen ist. Der First der Leiste liegt etwas okzipital von der Ebene der Synchronosis spheno-occipitalis. Frontal schließt an die Leiste die Hypophyse an. Von einem Dorsum sellae ist keine Spur zu sehen. Die Seitenteile der mittleren Schädelgrube sind überaus seicht. Die die Bulbi olfactorii beherbergende Ausladung des Cavum cranii wird dorsal gegen die übrige Schädelhöhle durch eine Knochenleiste abgegrenzt, die seitlich niedriger wird und über der die Dura mater etwas verdickt ist.

Von *Coelogenys paca*, einer anderen Caviidenart, konnte ich nur zwei Föten von 41 und 50 mm Kopflänge untersuchen. Bei beiden lag noch ein kaudaler Teil der Vierhügelplatte dem Schädeldache an. Dabei zeigte der okzipitale Teil der Platte schon die scheinbare Aufbiegung wie bei *Cavia* und der Aquaeductus mesencephali die okzipitale Erweiterung. Von der Falx cerebri war zwischen den beiden Hemisphären nur die Sichelstele und so wie bei *Cavia* der die beiden Bulbi olfactorii voneinander sondernde freirandig begrenzte interbulbäre Teil ausgebildet. Die Bulbus-olfactorius-Abteilung der Schädelhöhle ist auch bei dieser Form dorsal durch eine seitliche, basal auslaufende Knochenleiste gegen die übrige Schädelhöhle abgegrenzt. Das Tentorium und die beiden Limbi sphenopetrosi sind ganz ähnlich gebildet wie bei *Cavia*. Auch Dorsum sellae ist keines vorhanden.

Aus der Familie der *Capromyidae* stand mir nur ein Kopf von *Myocastor coipus* zur Verfügung. Derselbe war leider, weil das Gehirn ganz schlecht erhalten war, nur noch zur Herstellung eines Präparates der Fortsätze der harten Hirnhaut geeignet. Auch bei dieser Form ist nur der interbulbäre Teil der Sichel gut entwickelt, doch setzt sich derselbe dorsal in einen medianen, anfänglich etwas breiteren, dann aber ganz schmal werdenden, an die Sichelstele angeschlossenen, zwischen die Hemisphären hineinragenden Saum fort, der sich bis an die Einmündung der V. cerebri magna in den Sinus sagittalis heran erstreckt. Basal gabelt sich der Rand der interbulbären Sichelplatte unter spitzem Winkel in zwei Duraleisten, basal von denen die Fasciculi optici die Schädelhöhle verlassen. Das Tentorium ist ähnlich schmal wie bei *Cavia* und reicht dorsal ebenfalls an die Sichelstele heran. Von seinem Rande zweigt dorsal eine der menschlichen Grenzlinie ähnliche Kante ab, die über seine zerebellare Fläche auf einer dorsal, den Kleinhirnwurm von der Kleinhirnhemisphäre sondernden Knochenleiste ausläuft. Der Limbus sphenopetrosus lateralis ist ziemlich gut ausgeprägt und läßt sich fast bis an die Eintrittsstelle der Fasciculi optici in die Dura mater heran verfolgen. Der Limbus sphenopetrosus medialis hingegen ist nur angedeutet und das Dorsum sellae fehlt vollständig.

Ordnung Carnivora fissipedia.

1. Unterordnung Herpestoidea.

Von dieser Unterordnung konnte ich nur Köpfe und mazerierte Schädel von Vertretern der 1. Familie *Felidae* und zahlreiche Schädel von Vertretern der 2. Familie *Viverridae* sowie 4 Schädel von solchen der Familie der *Hyaenidae* untersuchen. Gute Medianschnitte durch das Gehirn im Schädel herzustellen, war mir allerdings nur von der Hauskatze möglich. Ein Medianschnitt dieser Art ist in Abb. 29, Taf. 5, wiedergegeben. Derselbe zeigt, um wieviel stärker bei *Felis catus* im Vergleiche mit den untersuchten Nagern die Überwachsung des Mittelhirns durch die Hemisphären ist und wie diese Überwachsung auch noch das Kleinhirn in einem wesentlich höheren Grade betroffen hat als bei *Cavia*. Der kaudale Teil der Vierhügelplatte erscheint etwas, wenn auch lange nicht so stark aufgebogen wie bei manchen Nagern und der relativ weite Aquaeductus mesencephali ist ebenfalls okzipital trichterförmig erweitert, eine Erweiterung, gegen die der benachbarte Kleinhirnwurmanteil mit dem ihm anliegenden Velum medullare anterius in frontaler Richtung etwas ausladet. Der Balken überragt hinterhauptwärts die Spitze des basal von ihm gelegenen Recessus praepinealis, der von ihm wieder durch die Wurzel der V. cerebri magna getrennt ist. Die letztere Vene verläuft am Balkenwulst vorbei schief gegen den Rand des okzipitalen Endteiles der Falx cerebri aufsteigend, um hier in den in diesen Endteil eingelagerten Sinus rectus überzugehen. Okzipital von dieser Vene und an das Ende der Sichel anschließend sieht man dann den Durchschnitt des medianen Teiles des gänzlich verknöcherten Tentoriums. Dieses ist in der Körpermitte wesentlich breiter als die Großhirnsichel und überragt infolgedessen deren Rand in basialer Richtung um ein gutes Stück, so daß es fast den kaudalen Teil der Vierhügelplatte berührt. Zwischen der Wand der V. cerebri magna und der frontalen Fläche des medianen, mittelhirnwärts über den Sichelrand vorragenden Tentoriumsteiles befindet sich ein Spalt, der hier

die Verbindung zwischen den Subduralräumen der beiden Seiten vermittelt. Die Großhirnsichel ist, wie Abb. 29, Taf. 5, zeigt, in allen ihren Teilen gut ausgebildet. Am breitesten ist sie im Bereiche ihres interbulbären Abschnittes, verschmälert sich hierauf nicht unwesentlich in ihrem Stirnteil, um dann am Übergang in ihren Scheitelteil wieder breiter zu werden und sich schließlich in gleicher Breite bis an das Tentorium heran zu erstrecken. Ihr Rand steht allenthalben mehr oder weniger weit vom Hirnbalken ab.

Sehr schön zeigt die Abb. 29, Taf. 5, das Verhalten des Hirnanhanges zu der tiefen Sattelgrube und wie die letztere okzipital durch das wohlausgebildete Dorsum sellae begrenzt wird. Bemerkenswert ist im Bereiche der Sattelgrube eine spaltförmige Ausladung des Subduralraumes, die kaudal vom Chiasma fasciculorum opticorum in fronto-okzipitaler Richtung zwischen Adenohypophyse und Durabekleidung des frontalen Abschnittes der Sattelgrube bis an ihren tiefsten Punkt heran vordringt. Dieselbe ist als Spalt auch in Abb. 29 deutlich zu erkennen. Auch bei der Loslösung des Gehirnes vom Schädelgrund kann man diese Ausladung des Subduralraumes, die zu beiden Seiten von dem Endabschnitt des Limbus sphenopetrosus lateralis begrenzt wird, gut zur Ansicht bringen. Man hat bei der Betrachtung dieser Ausladung den Eindruck, als wäre die Hypophyse im Begriff, ihre ursprüngliche Beziehung zur Dura mater des Schädelgrundes aufzugeben.¹

Entfernt man an einem Präparate, welches dem der Abb. 29 ähnlich ist, das Gehirn, dann erhält man ein für die Zwecke der Demonstration der Fortsätze der harten Hirnhaut besonders geeignetes Präparat, an dem man vor allem sieht, daß der interbulbäre Teil der Sichel derber gewebt ist, als der an ihn unmittelbar anschließende, und daß an der Grenze zwischen diesen beiden Sichelteilen ein Arterienzweig schief in fronto-basialer Richtung herabzieht, der diese Grenze gewissermaßen kennzeichnet. Das basiale Ende des Sichelrandes liegt ziemlich weit frontal entfernt von der Stelle, an der die Fasciculi optici in die Canales optici eintreten.

Betrachtet man das Tentorium von der zerebralen Seite her, so fällt vor allem auf, daß sein medianer Teil am breitesten ist und zungenförmig in der Richtung gegen die Sattelgrube zu ausladet. Diese Erscheinung steht damit im Zusammenhang, daß etwas seitlich von der Mitte der Tentoriumrand sehr stark hinterhauptwärts zurückweicht und daher hier das Tentorium beiderseits plötzlich schmaler wird, um sich dann noch weiter seitlich wieder etwas zu verbreitern. Der Rand des Tentoriums ist sowohl im Bereiche seines medianen als auch in dem seines seitlichen Teiles bis nahe an die Stelle heran, an der der N. trochlearis in die Dura mater eindringt, verdickt und mit einer 2 bis 3 mm breiten, dem Mittelhirne zugewendeten zylindrisch gekrümmten Fläche versehen. Von einer bestimmten Stelle an verschmälert sich diese Fläche in basialer Richtung ziemlich rasch. Diese Stelle ist dadurch ausgezeichnet, daß von ihr eine der zerebellaren Fläche des Tentoriums angehörige Duraleiste ausgeht, die sich bis an das Hinterhauptbein hin erstreckt und hier einer mehr oder weniger ausgeprägten Knochenleiste aufsitzt. Die Leisten der beiden Seiten begrenzen miteinander eine Nische an der zerebellaren Fläche des Tentoriums, in die der scheidelwärts gerichtete Teil des Kleinhirnwurmes eingelagert ist, während die beiden seitlich von diesen Leisten befindlichen Nischen die Hemisphären des Kleinhirns beherbergen. Verfolgt man den schwächig gewordenen Rand des Tentoriums in basialer Richtung weiter, dann sieht man, daß aus ihm die beiden Limbi sphenopetrosi hervorgehen.

Besonders bemerkenswert ist, daß das Tentorium der Katze und anscheinend der katzenartigen Raubtiere überhaupt² schon bei verhältnismäßig jungen Tieren so gut wie vollständig verknöchert ist, so daß man, wenn man den mazerierten Schädel einer Katze durch entsprechendes Abtragen des Schädeldaches öffnet (vgl. Abb. 5, Taf. 11), eine ganz gute Vorstellung von den Formverhältnissen des Tentoriums überhaupt bekommt. Dabei zeigt das

¹ Vgl. auch das, was weiter unten über die ähnlichen Verhältnisse bei *Canis familiaris* gesagt ist.

² Wenigstens konnte ich an mazerierten Schädeln von *Felis leo*, *F. pardus* und *F. tigris* ganz ähnliche Verhältnisse des knöchernen Tentoriums feststellen wie bei der Hauskatze.

knöcherne Tentorium, wenn das betreffende Tier noch kein ganz altes war, eine schöne mediane Naht, was dafür spricht, daß die Verknöcherung des Tentoriums von beiden Seiten her vor sich geht, eine Sache, auf die ich weiter unten noch zurückkommen werde. Allerdings fehlt aber an so einem Präparat (vgl. Abb. 5, Taf. 11) die Fortsetzung des Tentoriums in die beiden Limbi sphenopetrosi, die also der Verknöcherung auch bei alten Tieren nicht unterliegen. Das Tentorium verknöchert demnach in basialer Richtung nur bis an die Gegend heran, in der die Wurzeln des N. trigeminus das frontale Ende der Schläfebeinpyramide kreuzen. Hier läuft die knöcherne Tentoriumplatte in eine Spitze (Spina trigeminalis) aus, die mit dem Os petrosum die Incisura trigeminalis begrenzt, an der vorbei, eingelagert in den Recessus trigeminalis cavi durae matris, die Trigeminiwurzeln ziehen, um das in der Trigemini Rinne des Alisphenoids gelegene Ganglion zu erreichen. Seitlich findet die Tentoriumplatte in einer diese Rinne begrenzenden Knochenleiste (Crista trigeminalis) des Alisphenoids, mit welchem letzterem Knochen die Lamina tentorialis in Nahtverbindung steht, ihre Fortsetzung.

Bei der Betrachtung der Abb. 5, Taf. 11, oder eines entsprechenden Schädelpräparates hat man zunächst den Eindruck, als würde die Verknöcherung des Tentoriums der Katze von den beiden Scheitelbeinen und von den Ossa petrosa ausgehen. Untersucht man aber die Schädel junger Katzen, dann kommt man sogleich zu der Überzeugung, daß dieser Eindruck den Tatsachen nicht ganz entspricht. Ein Blick auf die Abb. 4, Taf. 11, die den Knochenkomplex der Ossa parietalia und des Os interparietale eines etwa 1½ Monate alten Kätzchens in der Ansicht von der Schädelgrundseite her wiedergibt, zeigt dies ohne weiteres. Man erkennt sofort, daß sich die Platte des knöchernen Tentoriums aus drei Teilen zusammensetzt, von denen der eine unpaare, dreiseitig begrenzte, kleinste vom Os interparietale, die beiden anderen, großen, symmetrischen (Laminae tentoriales) von den Ossa parietalia beigestellt werden. Das Os interparietale liefert aber nur einen ganz kleinen, an der zerebellaren Fläche sichtbaren Teil des knöchernen Tentoriums im Winkel zwischen den Laminae tentoriales der Ossa parietalia und hat also nichts mit seiner zerebralen Fläche zu tun. Die letztere wird vielmehr ausschließlich von den platten Laminae tentoriales der Ossa parietalia beigestellt. An der basialen Fläche dieser Laminae tentoriales sind nun, wie schon die Abb. 27 auf Taf. 12 von Strauß-Durkheim (1845) zeigt, zwei Bezirke deutlich voneinander zu unterscheiden, ein medialer (Area cerebellaris) durch das Kleinhirn modellierter und ein lateraler (Area petrosa), im Bereiche dessen diese Lamina syndesmotisch mit der Facies parietalis des Os petrosum verbunden ist. Es ist also bei der Katze und den katzenartigen Raubtieren das Os petrosum ganz von der Begrenzung des Seitenteiles der mittleren Schädelgrube ausgeschlossen.

Nach den gemachten Angaben kann es somit kaum einem Zweifel unterliegen, daß die Verknöcherung des Tentoriums der Katze beinahe ganz von den Scheitelbeinen ausgeht. Nun ist natürlich die Frage zu beantworten, wie diese Verknöcherung vor sich geht. D. h. ob das wirklich den Tatsachen entspricht, was F. Bayer (1898) behauptet hat, wenn er (l. c., S. 103) sagt: „Dieses Tentorium osseum entsteht unabhängig vom echten Tentorium cerebelli, das in keinem Fall ossifiziert, an der inneren Schädelwand, entweder von dem Interparietale oder an der hinteren Zirkumferenz des Parietale, ist aber später immer nur mit dem Parietale verwachsen. An seiner vorderen Fläche liegt dann das durch die wachsenden Hemisphären heruntergedrängte Tentorium cerebelli mit seinem konstanten Blutgefäße.“ Zwei Abbildungen von Durchschnitten durch die in Betracht kommende Gegend des Schädeldaches und der angrenzenden Hirnteile eines Katzenfötus (Abb. 1) und eines Hundefötus (Abb. 2)¹ sollen die Richtigkeit der aufgestellten Behauptungen beweisen. Leider ist es auch für den Kundigen mit Schwierigkeiten verbunden, sich an diesen Abbildungen zurechtzufinden.²

¹ Über die Länge dieser Föten hat Bayer nichts angegeben.

² Bayer sagt auf S. 101: „Bei der Katze z. B. (Fig. 1) liegt das wahre Tentorium cerebelli mit seinem charakteristischen Blutgefäße (Sinus transversus) zwischen den Okzipitallappen der Hemisphären (I) und dem Mittelhirn (III). Wenn dieses Tentorium, das bei dem Hunde nicht so abgerundet ist, sondern in die Schädelhöhle hinein mehr spitz ausläuft, verknöchern sollte und könnte, dann wäre es unmöglich, daß die Hemisphären

Ich habe mich nun bemüht, an dem reichen Materiale von Schnittreihen durch Köpfe von Katzenkeimlingen, über das ich verfüge, mir eine Vorstellung über die Art zu bilden, in der die Großhirnsichel und das Tentorium der Katze angelegt werden und sich weiterentwickeln. Dabei bin ich zu dem Ergebnisse gekommen, daß diese beiden Fortsätze der harten Hirnhaut in ganz ähnlicher Weise angelegt werden wie beim Menschen, und daß auch die Differenzierung der Duragrenzschicht in ihrem Bereiche in ganz ähnlicher Weise vor sich geht. Bei Keimlingen von 8 bis 9 *cm* S. S. Länge, von deren Köpfen ich Frontal- und Sagittalschnittreihen untersuchen konnte, ist die Anlage der Sichel schon so weit fortgeschritten, daß die Duragrenzschicht auch im Bereiche ihres Randes allenthalben deutlich differenziert ist. Dabei ist aber die Sichel nur frontal als breitere, die Hemisphären voneinander sondernde Platte ausgebildet, während sie in ihren okzipitalen Anteilen noch ziemlich schmal und keilförmig gestaltet ist, wobei die ziemlich scharfe Schneide des Keiles zwischen die beiden Hemisphären balkenwärts vorgreift. An ihrem okzipitalen Ende geht sie in die gleichfalls keilförmig gestaltete Anlage des Tentoriums über. An dieser Anlage ist in dieser Zeit auch schon, so wie beim Menschen, eine zum Teile gut ausgeprägte Randkante ausgebildet, von der sich ziemlich weit basal der nur mäßig vorspringende Grenzwulst sondert. Dieser Grenzwulst, der dorsal die Körpermitte nicht erreicht, begrenzt zusammen mit dem der anderen Seite und den beiden Grenzkanten des Tentoriums jene Nische, in welche der dorsale Abschnitt des Mittelhirns eingelagert ist.

Bei Keimlingen dieses Alters ist es auch schon recht gut möglich, die Anlage der Großhirnsichel und des Zelttes praeparando darzustellen, indem man an der größeren Hälfte eines gut fixierten paramedian durchschnittenen Kopfes das Gehirn entsprechend vorsichtig stückweise entfernt und dann das an der Duragrenzschicht noch ziemlich festhaftende leptomeningeale Gewebe, soweit dies möglich ist, durch Abpinseln beseitigt. Abb. 30, Taf. 5, zeigt ein auf diese Weise hergestelltes Präparat, das den Kopf eines Keimlings von 10 *cm* S. S. Länge betrifft. Man sieht an demselben die wohlausgebildete, wenn auch noch ziemlich schmale Sichel, in deren okzipitales Ende unmittelbar frontal von der Tentoriumanlage die *V. cerebialis magna* eindringt, deren Fortsetzung als *Sinus rectus* in den *Sinus sagittalis* in dessen Teilungsstelle einmündet. Man sieht an dem Präparate ferner seitlich, okzipital von der Eintrittsstelle der *V. cerebialis magna* in die Sichel, den dorsalen Beginn der Tentoriumrandkante, die schädelgrundwärts weniger vorspringt und daher weniger deutlich hervortritt. An das okzipitale Ende der Sichel schließt der Durchschnitt der keilförmigen Tentoriumanlage an. Er hat die Gestalt eines stumpfwinkligen Dreieckes, dessen schädelhöhlenwärts gerichteter stumpfer Winkel, scheidelwärts von dem das Lumen des *Sinus transversus* sichtbar ist, abgerundet erscheint. Das kaudale Ende des Tentoriumanlagendurchschnittes erstreckt sich, ganz niedrig geworden, wie die Abb. 30 zeigt, bis in das Gebiet der Naht zwischen *Os parietale* und *interparietale*, was festzustellen wichtig ist. In der Gegend, in der sich die Tentoriumrandkante der Eintrittsstelle der Trigeminuswurzeln in den *Recessus trigeminalis durae matris* nähert, beginnt sich aus der zerebellaren Fläche der Tentoriumanlage ziemliche nahe der Randkante der sogenannte Tentoriumgrenzwulst herauszuheben, der in der Gegend seitlich vom *Os interparietale* verstreicht und mit der Tentoriumrandkante die oben erwähnte Mittelhirnnische einschließt. Basial von dem Wulst ist aber auch die der Aufnahme der Kleinhirnhemisphäre dienende Nische gut ausgeprägt.

Untersucht man an Schnittreihen durch die Köpfe von 8 bis 9 *cm* langen Keimlingen die Anlage des *Os parietale*, so sieht man, daß von seinem basialen, dem Schädelgrunde näher liegenden Randteile medianwärts ein platter, aus netzförmig miteinander verbundenen Knochenbälkchen gebildeter Fortsatz ausgeht, der frontal mit dem *Alisphenoid* in Nahtverbindung

weiter nach hinten wachsen. Das Tentorium osseum entsteht hier am Occipitalrande des *Parietale (pa)* in Form eines anfangs stumpfen Höckers (*T*); wir sehen darin viele netzartig verbundene Knochenlamellen, mit zahlreichen Osteoblasten umgeben, die auf eine sehr lebhaft Proliferation des Knochens in der Richtung nach innen in die Schädelhöhle hinein hinweisen. Das echte Tentorium cerebelli (*t*) wird dann später samt seinem Blutgefäß an die vordere Fläche des unterdes herangewachsenen knöchernen Tentoriums herabgedrückt.“

steht und zum Teile schon die parietale Fläche des Labyrinthknorpels bedeckt. Weiter dorsal schließt dann an diesen Fortsatz ein der Mitte zugewendeter, der Innenseite des Scheitelbeinrandes angehöriger Wulst an, der gegen den frontalen Abhang des Grenzwulstes gerichtet ist. Dieser Wulst, der seitlich der Lamina parietalis (Terry 1917) des knorpeligen Primordialcraniums anliegt und diese Knorpelplatte hirnwärts vordrängt bzw. ausbiegt, wird gegen das Os interparietale zu immer niedriger und verstreicht, noch bevor er die Gegend der Naht zwischen dem Os parietale und interparietale erreicht. Das heißt, es ist seitlich bei Keimlingen des angegebenen Alters jener Teil des Os parietale schon angelegt, den ich als Lamina tentorialis bezeichnet habe. Nur ragt diese Platte und ihre wulstförmige okzipitale Fortsetzung noch nicht in die keilförmige Tentoriumanlage hinein vor.

Wenn sich dann in der Folge die Hemisphären in okzipitaler Richtung weiter vorschieben, erfährt auch der Bindegewebskeil der Tentoriumanlage mit dem in ihm gelegenen Sinus transversus, besonders in der Mitte und zu beiden Seiten der Mitte, eine Verschiebung in der gleichen Richtung. Dabei macht aber auch die Entwicklung der Lamina tentorialis des Os parietale weitere Fortschritte, indem ihr dem Labyrinthknorpel aufliegender Teil immer breiter wird, so daß sich sein Rand in den seitlichen Teil der Tentoriumanlage hineinzuschieben beginnt. Die dorsale, zunächst noch wulstförmige Fortsetzung der Platte aber verlängert sich weiter in okzipitaler Richtung, bis sie die Gegend des Os interparietale erreicht und nimmt dabei auch, während sich die Lamina parietalis des knorpeligen Primordialcraniums zurückbildet, an Höhe zu, so daß sie nun schon wie ein immer schmaler werdender Teil der Lamina tentorialis erscheint. So kommt es, daß bei einem Keimling von 12 cm S. S. Länge (vgl. Abb. 31, T. 5) der okzipitale, im Bereiche der Naht zwischen Os parietale und interparietale befindliche Anteil der bindegewebigen Tentoriumanlage durch die wulstförmige, gegen den hinteren Zweihügel zu vorspringende Verdickung des Scheitelbeinrandes und eine ähnliche inzwischen entstandene, nur nicht so stark ausgeprägte Verdickung des anschließenden Randes des Os interparietale substituiert wird und auf diese Weise auch der mediane Teil der Lamina tentorialis, also des knöchernen Tentoriums, angelegt erscheint. Die Höhe des Vorsprunges, den dieser mediane Teil der Tentoriumanlage bildet, entspricht in diesem Entwicklungsstadium ungefähr der Breite der Großhirnsichel. Von der mächtigen Bindegewebsmasse der Tentoriumanlage etwas jüngerer Keimlinge (vgl. Abb. 31) ist außer dem Duraüberzug der Anlage der Lamina tentorialis nur ein bescheidener, zwischen der Wand des sinus transversus und der Anlage des knöchernen Tentoriums gelegener Rest erhalten.

Mit dem weiteren Wachstum des Gehirnes und des Schädels nehmen sowohl die Sichel als auch das Tentorium nicht unwesentlich an Breite zu. Doch wird dabei der mediane Teil des Tentoriums erheblich breiter als die Sichel. So kommt es, daß, wie der in Abb. 32, Taf. 5, wiedergegebene Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel eines neugeborenen Kätzchens zeigt, der Rand des in seinem medianen Abschnitte schon ganz verknöcherten Tentoriums schon zur Zeit der Geburt in der Körpermitte den Rand der Sichel nicht unwesentlich überragt. Trotzdem hat in der Mitte die Entfernung zwischen diesem Rand und der Vierhügelplatte nicht abgenommen. Beim erwachsenen Tiere hingegen (vgl. Abb. 29, Taf. 5) ist der Rand des medianen Tentoriumteiles der Vierhügelplatte fast bis zur Berührung genähert. Dies scheint dafür zu sprechen, daß der mediane Teil des Tentoriums wirklich gegen die Vierhügelplatte zu vorwächst, d. h. also, daß er stärker wächst als die übrigen Teile des Hirnschädels. Daß aber beim erwachsenen Tiere der mediane Teil des Tentoriums so sehr viel breiter ist als die Sichel, dürfte freilich nicht nur auf sein stärkeres Eigenwachstum, sondern wohl auch noch darauf zurückzuführen sein, daß die Sichel nicht so stark in die Breite wächst, als es dem allgemeinen Wachstum des Kopfes entsprechen würde.

Zur Zeit der Geburt sind, wie ich bei einem neugeborenen Kätzchen feststellen konnte, zwar schon der mediane Teil des Tentoriums, nicht aber noch seine Seitenteile ganz verknöchert. Vielmehr ist beim Neugeborenen zu beiden Seiten des medianen Teiles noch je ein halbmondförmiger, membranöser Randstreifen nachzuweisen, in den die Lamina tentorialis ossea erst

später hineinwächst. Allerdings scheint dieses Hineinwachsen überaus rasch vor sich zu gehen, denn bei einem zwei Wochen alten Kätzchen war von diesem paarigen halbmondförmigen häutigen Randstreifen so gut wie gar nichts mehr zu sehen. Nur war bei demselben der Tentoriumrand noch allenthalben dünn. Seine Verdickung sowie die Bildung seiner schmalen, zylindrisch gekrümmten Fläche kommt also erst später zustande.

Nach den im Vorausgehenden mitgeteilten Beobachtungen kann also, worauf schon 1898 Salvi mit Recht hingewiesen hat, keine Rede davon sein, daß das Tentorium osseum unabhängig vom „echten Tentorium cerebelli“ entsteht, das, wie Bayer (1897) sagte, „in keinem Falle ossifiziert“ und sich erst sekundär mit dem Tentorium osseum verbindet. Vielmehr geht die Ossifikation der Tentoriumanlage bei der Katze der Hauptsache nach von den Scheitelbeinen aus, deren Lamina tentorialis im Bereiche der scheidelwärts gerichteten Fläche der Anlage des Felsenbeines, über diese hinweg, in den Seitenteil der aus pachymeningealem Gewebe gebildeten Tentoriumanlage hinein vorzuwachsen beginnt, zu einer Zeit, in der sich der am stärksten schädelhöhlenwärts vorspringende Abschnitt des medianen Teiles der Tentoriumanlage noch in ziemlich großer Entfernung vom frontalen Ende des Os interparietale befindet (vgl. Abb. 31, Taf. 5). Indem dann die Ausbildung der Lamina tentorialis ossea in der geschilderten Weise auch entlang dem Margo occipitalis des Scheitelbeines gegen die mediane Ecke des Os interparietale zu fortschreitet und sich gleichzeitig der mediane Teil der pachymeningealen keilförmigen Anlage des Tentoriums unter dem Einflusse der in okzipitaler Richtung sich ausdehnenden Hemisphären immer weiter gegen das Os interparietale vorschiebt, drängt sich die in dieser Gegend noch wulstförmige Anlage der Lamina tentorialis in den okzipitalen Teil des bindegewebigen Tentoriumkeiles ein. So kommt es, daß schließlich die Anlagen der beiden knöchernen Laminae tentoriales, in der Mitte nur noch durch Nahtgewebe voneinander getrennt, in den okzipitalen Teil der pachymeningealen Tentoriumanlage hineinragen (vgl. Abb. 31, Taf. 5). Endlich wird dann die zwischen der Wand des Sinus transversus und der frontalen Fläche der Lamina tentorialis ossea befindliche Schichte pachymeningealen Gewebes immer dünner, so daß von dem pachymeningealen Gewebe der Tentoriumanlage nur noch der Duraüberzug des knöchernen Tentoriums und das die Wand der Sinus transversus und des Sinus rectus bildende Gewebe übrig bleibt.

Die Umgestaltung der keilförmigen Tentoriumanlage in die Platte des definitiven, nahezu völlig verknöcherten, zwischen Groß- und Kleinhirn eingelagerten Tentoriums geht also bei der Katze nicht etwa so vor sich, daß zuerst ein membranöses Tentorium fertiggebildet wird, das dann erst später, aber gewissermaßen sekundär ossifiziert, wie dies wahrscheinlich bei manchen anderen Säugetieren geschehen dürfte, sondern in der Weise, daß die Ossifikation durch Einwachsen eines platten Fortsatzes des Scheitelbeines in die Tentoriumanlage schon in einem Zeitpunkte einsetzt, in dem die Umbildung des Tentoriumkeiles in die Tentoriumplatte noch in vollem Gange ist. Sicherlich ist es also ganz abwegig, wenn Stadtmüller (1934, l. c., S. 954) auf den Angaben Bayers fußend sagt, daß die Abgrenzung der Großhirn- und Kleinhirnabteilung des Schädels „durch eine Duralamelle das Tentorium cerebelli“ erfolge, „das immer häutig ist. Daneben existiert bei einer gewissen Reihe von Säugetieren aber noch ein Tentorium osseum“, „das nicht mit dem häutigen Tentorium identisch ist. Letzteres liegt an der vorderen Fläche des knöchernen Tentoriums“ Ich habe übrigens schon weiter oben erwähnt, daß bereits G. Salvi (1898) die Richtigkeit der von Stadtmüller übernommenen Behauptung Bayers mit Recht bestritten hat.

Leider reichte mein Material an älteren Katzenkeimlingen von mehr als 10 cm S. S. Länge nicht dazu aus festzustellen, wie die Öffnung in der Wurzel des knöchernen Tentoriums zustande kommt, die der Sinus transversus benutzt, um in den sogenannten Sinus temporalis überzugehen. Der Sinus transversus, der häufig nur einseitig ausgebildet ist, liegt nämlich in einer manchmal an ihrem Beginne schmal überbrückten Furche (Sulcus transversus), die der zerebralen Fläche der Wurzel des Tentorium osseum angehört. Dieser Sinus muß daher

das letztere durchbohren, um in die Furche zu gelangen, welche den seine Fortsetzung bildenden Sinus temporalis beherbergt. Der letztere aber übergeht, indem er das Foramen jugulare passiert, in die V. jugularis interna.

Was nun die untersuchten Schädel von Vertretern der zweiten Familie der *Herpestoidea*, der *Viverridae*¹ anbelangt, so konnte ich vorerst solche von 25 Individuen der Unterfamilie der *Viverrinae* untersuchen. Von diesen Schädeln stammten zwei von *Naudinia ustata*, neun von mehreren Arten von *Viverra*, acht von wenigstens drei Arten von *Paradoxurus*, drei von wenigstens zwei Arten von *Genetta*, während drei der Art *Arctitis Budirony* angehörten. Bei allen diesen Schädeln fand ich ein vollständig verknöchertes Tentorium, dessen Verknöcherung in ähnlicher Weise zu erfolgen scheint wie bei der Katze. Dafür sprechen die Befunde an zwei Schädeln, von denen der eine von einer jungen *Viverra*, der andere von einem jungen *Paradoxurus* stammt, bei denen die Nähte noch offen waren und also auch noch die mediane Naht zwischen den Laminae tentoriales der Ossa parietalia erhalten war.

Bei den meisten der untersuchten Schädel besitzt das Tentorium osseum eine mediane, kürzere oder längere zungenförmige Ausladung, die nur einigen ganz fehlt. Bei dem einen Schädel von *Naudinia ustata* war diese Ausladung kurz und stumpfwinkelig, während sie bei dem zweiten Schädel der gleichen Art nur angedeutet war. Seitlich setzt sich schädelgrundwärts wie bei der Katze die Tentoriumplatte in die medial scharfrandig begrenzte, die Trigeminusgrube etwas überdachende Crista trigeminalis fort, während ihr Rand in der Gegend, in welcher die Trigeminuswurzeln die Spitze der Schläfebeinpyramide passieren, mit der mehr oder weniger gut ausgebildeten Spina trigeminalis endigt, die bei einzelnen Exemplaren durch eine schwächliche Knochenbrücke mit dem Processus dorsi sellae in Verbindung steht. Das letztere war bei je einem Schädel von *Paradoxurus* Species? und *Genetta genetta* der Fall, während bei einem Exemplar von *Arctitis Budirony* die Brücke nur auf der rechten Seite besteht, hingegen linkerseits die ziemlich lange Spina trigeminalis den Processus dorsi sellae nicht erreicht.

Von der Unterfamilie der *Herpestinae* standen mir 22, größtenteils von älteren Tieren stammende Schädel zur Verfügung. Zwanzig von diesen gehörten der Gattung *Herpestes*, zwei der Gattung *Zorilla* an. Bei allen diesen Schädeln bis auf zwei verhält sich das knöcherne Tentorium ganz ähnlich wie bei den untersuchten Schädeln der *Viverrinae*, d. h. es ist durch nahezu vollständige Verknöcherung des häutigen Tentoriums gebildet worden. Dabei erfolgt diese Verknöcherung, wovon ich mich an dem Schädel eines ganz jungen *Herpestes albicandus* überzeugen konnte, auch wieder in ganz ähnlicher Weise wie bei der Katze von den Ossa parietalia aus und ist das Os interparietale nur an der Bildung der zerebellaren Fläche des Tentorium osseum beteiligt. Dieses zeigt auch wie bei den *Viverrinae* sehr häufig einen medianen, in den einzelnen Fällen verschieden gestalteten kürzeren oder längeren zungenförmigen Fortsatz. Bei einem Exemplar von *Herpestes albicandus* lief der Fortsatz in eine stumpfwinkelige, bei einem Exemplar von *H. ichneumon* in eine spitzwinkelige Spitze aus. Auch mit Rücksicht auf das Verhältnis zur Crista trigeminalis und die Ausbildung der Spina trigeminalis verhalten sich die untersuchten *Herpestinae* ganz ähnlich wie die *Viverrinae*. Bei einem Exemplar von *Herpestes ichneumon* steht links diese Spina mit dem Processus dorsi sellae in Verbindung, während dieselbe rechts nur gegen eine entsprechende spitze Ausladung des Processus dorsi sellae gerichtet ist. Auch bei einer Goldstaubmanguste und einer anderen kleinen, nicht näher bestimmten *Herpestes*-Art fand ich ähnliche Verhältnisse. Was nun die beiden oben erwähnten aus der Reihe fallenden Objekte anbelangt, so handelt es sich um je einen Schädel von *H. caffer* und *H. pulverulentes*. Bei ihnen zeigt das knöcherne Tentorium beiderseits in seinem seitlichen Teile einen wohlausgeprägten Einschnitt, im Bereiche dessen, obwohl es sich in beiden Fällen um ältere Tiere handelt, offenbar die Verknöcherung des häutigen Tentoriums unterblieben war.

Schließlich untersuchte ich dann noch vier Schädel von Vertretern der Familie der *Hyaenidae*. Von diesen stammten zwei von der gefleckten *Hyaena crocuta*, einer von der

¹ Die untersuchten Schädel dieser Familie sind alle im Besitze des Wiener naturhistorischen Staatsmuseums.

gestreiften *Hyaena striata*, während bei dem vierten Schädel die Art nicht verzeichnet war.¹ An allen vier Schädeln zeigte, von Kleinigkeiten abgesehen, das Tentorium osseum übereinstimmende Verhältnisse. Dasselbe war wie bei den übrigen *Herpestoidea* durch völlige Verknöcherung des häutigen Tentoriums entstanden, besitzt aber an Stelle einer medianen Ausladung in der Mitte seines Randes einen wenig tief eingreifenden, also ganz seichten, stumpfwinkligen Einschnitt. Basial übergeht sein Rand beiderseits in eine kurze Spina trigeminalis.

In seinem Artikel über das „Tentorium osseum“ hat Grzybowski schon (1916) mit Recht darauf hingewiesen, daß bei der Katze das bestentwickelte knöcherne Tentorium zu finden sei. Denn in der Tat ist, wie ich im Vorausgehenden hervorgehoben habe (vgl. S. 37), bei diesem Tiere und seinen nächsten Verwandten das häutige Tentorium fast vollständig verknöchert. Wenn also Grzybowski das knöcherne Tentorium der Katze als „le type le plus développé en forme de fer   cheval“ bezeichnet, so ist dies sicherlich berechtigt, gilt aber natürlich auch für alle Feliden und, wie ich zeigen konnte, für die *Viverridae* und *Hyaenidae*.

Was nun die 4. Familie *Canidae* der 2. Unterordnung der *Arctoidea* anbelangt, so wurden von mehreren Hunden (*Canis familiaris*) und zwei Füchsen (*Canis vulpes*) gute Median-schnitte im Schädel hergestellt und die mazerierten Schädel von *Canis familiaris*, *Canis lupus*, *Canis vulpes* und *Canis aureus* untersucht.

Ich beginne mit der Schilderung des Medianschnittes durch das Gehirn im Schädel eines alten Wolfshundes (vgl. Abb. 34, Taf. 6). Beim Hund ist das Kleinhirn von den Hemisphären noch etwas stärker  berwachsen als bei der Katze, was vor allem auch dadurch zum Ausdruck kommt, daß das splenium corporis callosi die Frontalebene, bis zu welcher okzipital der hintere Zweihügel reicht, beinahe tangiert. Dabei ist das Mittelhirndach im Bereiche des letzteren ungefähr in der gleichen Weise etwas aufgebogen wie bei der Katze. Auch der Aquaeductus mesencephali und das Verhalten des Kleinhirns zu dessen okzipitaler Erweiterung ist ähnlich wie bei *Felis catus*. Das gleiche gilt für die Lage der Hypophyse und die Ausbildung des subduralen Spaltraumes basial von ihr. Er reicht bis fast an den tiefsten Punkt der Fossa hypophysaeos heran. Ich kann also mit Rücksicht auf dieses Verhalten die von H. Schwartz (1936) gemachten Angaben nur bestätigen. Okzipital von der Hypophyse und angeschlossen an die Wurzel des Dorsum sellae f llt das weite Lumen des die beiden Sinus cavernosi verbindenden Sinus intercavernosus auf.

Wesentlich verschieden von den Verhältnissen der Großhirnsichel der Katze sind nun allerdings die der Sichel des Hundes und vielleicht aller Caniden. Ihre Verhältnisse lassen sich für das vorliegende Objekt (vgl. Abb. 34, Taf. 6) wohl am besten in der Weise charakterisieren, indem man sagt, die Sichel erstrecke sich von der Schädelwölbung bis an die dem freien Teil des Balkens entlang laufende V. corporis callosi heran und sei mit ihrer Wand verbunden. Die Sichel habe aber ein großes, ungefähr bohnenf rmiges Fenster, das sich von einer den frontalen Rand des Tentoriumdurchschnittes tangierenden Frontalebene an bis 5 mm okzipital von einer das Balkenknie tangierenden ebensolchen Ebene erstreckt. Es hat eine Länge von 31.5 mm und mi t an seiner breitesten, etwa über der Balkenmitte gelegenen Stelle 10 mm. Das Fenster ist vollkommen glattrandig begrenzt und in seinem Gebiete hängen die Pia-Überzüge der beiden medialen Hemisphärenflächen durch leptomeningeales Gewebe miteinander zusammen. Seine dorsale Umrandung liegt etwa dort, wo sich bei der Katze der Rand der Sichel befindet. Folgt man dieser Umrandung in okzipitaler Richtung, so sieht man, daß von ihr etwa 2.5 mm frontal von der Facies cerebialis tentorii sehnige Züge ausgehen, die die Wand der V. cerebialis magna bedecken und auf die Wand der in sie einmündenden V. corporis callosi übergehen. Diese Züge begleiten die Vene bis an den frontalen Rand des Fensters, an dem sie im Bogen scheidelwärts aufsteigen. Sucht man den basialen Ursprung des eigentlichen Sichelrandes auf, dann findet man, daß dieser fast an der gleichen Stelle wie bei der Katze gelegen ist, und daß derselbe beinahe geradlinig dem frontalen Umfange des Balkenknie-

¹ Auch diese vier Schädel gehören zum Bestande des Wiener naturhistorischen Staatsmuseums.

zustrebt, wo sich von ihm ausgehend sehnige Züge mit der Wand der V. corporis callosi verbinden. Von dieser Stelle an steht also die Sichel bis an die frontale Begrenzung ihres Fensters mit der Wand der V. corporis callosi in Verbindung; und da sehnige Züge diese Vene bis an den okzipitalen Rand des Fensters begleiten, kann man also sagen, daß die V. corporis callosi vom Balkenknie an in den Randteil der Sichel eingeschlossen ist. Bemerkenswert ist auch, daß sich die sehnigen, an die Wand der V. cerebialis magna angeschlossenen Züge zum Teile auch, wenigstens eine Strecke weit, noch auf die Wände ihrer Wurzelzweige, der V. cerebialis interna und der V. cerebialis basialis, verfolgen lassen.

An die Sichel schließt in ähnlicher Weise wie bei der Katze das Tentorium an, dessen medianer Teil gleichfalls vollständig verknöchert ist, wobei jedoch der letztere nicht jene zungenförmige Ausladung aufweist, wie sie in der Regel bei den Feliden und Viverriden zu finden ist. Dies hat zur Folge, daß sich der Rand dieses medianen Teiles lange nicht so weit vierhügelwärts zwischen Kleinhirnwurm und Großhirnhemisphären vorerstreckt wie bei der Katze und also auch in keiner nachbarlichen Beziehung zu den Vierhügeln steht. Nur insofern besteht eine Übereinstimmung, als auch bei dem untersuchten Hunde die Eintrittsstelle der V. cerebialis magna in die Sichel etwa 2 mm scheidelwärts vom Tentoriumende liegt und sich zwischen der Randpartie des Tentoriums und der von sehnigem Gewebe umgebenen Venenwand der subdurale Spaltraum der einen mit dem der anderen Seite verbindet. Bei einem zweiten, etwas kleineren Wolfshunde und einem dritten wolfshundartigen Hund, die ich praeparando untersuchte, waren die Verhältnisse der Sichel ganz ähnlich wie bei dem Objekte der Abb. 34, Taf. 6, nur waren bei diesen beiden die an die Wand der V. corporis callosi angeschlossenen sehnigen Züge wesentlich zarter.

Bei dem vierten untersuchten Objekte, einem Foxterrier, fanden sich allerdings in mancher Beziehung etwas andere Verhältnisse. Bei ihm zeigte nämlich das okzipitale Ende der Sichel ähnliche Verhältnisse wie bei der Katze, auch insofern, als ebenso wie bei dieser, der mediane Teil des Tentoriums wesentlich weiter in das Schädelinnere hineinragt, so daß sein Rand nur 2 mm vom hinteren Zweihügel entfernt ist und infolgedessen die Strecke im Bereiche deren die V. cerebialis magna vor ihrem Eintritt in die Sichel dem Tentorium anliegt, sehr viel länger ist wie bei dem Wolfshund der Abb. 34, Taf. 6. Auch die V. corporis callosi verhält sich insofern anders, als sie enge an das Splenium corporis callosi angeschlossenen, um dieses herum schädelgrundwärts herabbiegt und unter einem scheidelwärts offenen spitzen Winkel in die basal vom Splenium hervorkommende V. cerebialis magna einmündet. Allerdings schließen sich auch bei diesem Objekt zahlreiche aus dem Rande der Sichel austretende sehnige Züge an die Wand der V. cerebialis magna an, doch konnte ich keine solchen Züge entdecken, die auch noch auf die Wand der V. corporis callosi übergegangen wären. Dagegen gehen im Bereiche des frontalen Balkenendes sehnige Züge zu dieser Vene hin, werden aber hier bald so schwach, daß makroskopisch ein Zusammenhang derselben mit der Wand der Vene nicht mit Sicherheit festzustellen ist. Nur das eine ist ganz sicher, daß die Sichel in der Gegend des Balkenkniees nicht scharfrandig begrenzt ist und daß hier sehnige Fäden von ihr ausgehend, bis an die Wand der V. corporis callosi heran verfolgt werden können. Bei einem zweiten, später untersuchten Foxterrier etwa der gleichen Größe konnte ich ähnliche Verhältnisse feststellen.

Der letzte Hundekopf, den ich untersucht habe, war der eines mächtigen alten Bernhardiners, dessen Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel in Abb. 35, Taf. 6, in verkleinertem Maßstabe wiedergegeben ist. Dieses Gehirn ist deshalb bemerkenswert, weil an ihm im Septum pellucidum ein großer, wahrscheinlich angeborener Defekt¹ sichtbar ist, der eine abnorme Verbindung zwischen den beiden Seitenkammern des Endhirns herstellt. Die Abbildung zeigt, daß auch bei diesem großen Tier eine ähnliche Verbindung des Sichelrandes mit der V. corporis callosi, vom Genu corporis callosi an in okzipitaler Richtung bis über die

¹ Erstmals habe ich 1924 solche Defekte, die ich zuerst bei menschlichen Keimlingen aber dann auch beim erwachsenen Menschen gefunden hatte, beschrieben.

Mitte der Balkenlänge hinausreichend besteht. Allerdings sind die sehnigen Züge, die diese Verbindung vermitteln, nicht sonderlich kräftig. Okzipital setzt sich das sehnige Gewebe der Sichel auf die Wand der V. cerebri magna und auch eine Strecke weit auf die der V. cerebri interna und der V. cerebri basialis fort. Dagegen konnte ich einen Übergang makroskopisch sichtbarer sehniger Fasern auf oder in die Wand der V. corporis callosi an ihrer Mündungsstelle in die V. cerebri magna nicht feststellen. Jedenfalls habe ich an allen von mir bisher untersuchten Hunden eine Verbindung des Randes der Großhirnsichel mit der Wand der V. corporis callosi in der Gegend des Balkenknie, durch den Übergang von sehnigen Zügen auf oder in die Wand dieser Vene nachweisen können. Es ist dies ein Befund, über den bisher noch kein Beobachter berichtet hat. Auch G. Zimmermann (1936), der, so viel ich weiß, der letzte war, der sich (1936) eingehender mit der Großhirnsichel des Hundes beschäftigt hat, wußte nichts über eine solche Verbindung zu berichten.

Das Tentorium des Hundes unterscheidet sich von dem der Katze vor allem dadurch, daß an ihm ein breiter medianer zungenförmiger Fortsatz, wie einen solchen die Katze gewöhnlich besitzt, entweder gar nicht oder doch nur ganz schwach ausgebildet ist und daß besonders im Bereiche seiner Seitenteile sein Rand ziemlich dünn ist. Außerdem ist, was man schon lange weiß, das Tentorium des Hundes nur unvollkommen verknöchert. D. h. zwischen seinem vollständig verknöcherten medianen Teil und seinen im Bereiche des Os petrosum recht unvollständig verknöcherten Seitenteilen liegt ein Abschnitt, der nahezu vollkommen häutig ist. An der Verknöcherung des medianen Teiles ist das Os interparietale in viel höherem Grade beteiligt als bei der Katze, was dadurch zum Ausdruck kommt, daß man bei jungen Tieren auch an der zerebralen Fläche des Tentorium osseum eine Naht sieht, die den vom Os interparietale gebildeten, gegen den von den Laminae tentoriales der Ossa parietalia gebildeten Teil abgrenzt, wobei die letzteren durch eine mediane Nahtfuge voneinander gesondert erscheinen. An der zerebralen Fläche des von dem Os interparietale gebildeten Teiles findet sich in der unmittelbaren Nachbarschaft des Schädeldaches eine mediane Öffnung, die der Aufnahme des Sinus sagittalis dient, der sich im Os interparietale in die beiden Sinus transversi gabelt, von denen jeder ebenfalls eine kurze Strecke weit in einem der Wurzel des verknöcherten Tentoriumsteiles angehörigen Knochenkanal verläuft, der sich seitlich in den Sulcus transversus öffnet. Die beiden Ränder dieses Sulcus bezeichnen bis zum Beginne der crista petrosa die Ansatzstelle des häutigen Teiles des Tentoriums, der mit seinem Ansatz aber noch auf die Crista petrosa übergeht. Die letztere erscheint dadurch, daß der am Os petrosum haftende Ansatzabschnitt des Tentoriumsteiles verknöchert ist, zu einer in das häutige Tentorium hineinragenden schmalen Knochenplatte umgewandelt, die ich, weil sie vom Os petrosum ausgeht, Lamina tentorialis ossis petrosi nennen will. Der frontale Endteil dieser Platte nun ist in der Gegend, in welcher die Trigeminuswurzeln das Os petrosum passieren, über denselben der Länge nach linear so abgelenkt, daß man an ihr einen der mittleren und einen der hinteren Schädelgrube zugewendeten Teil unterscheiden kann, welcher letzterer wieder medial von den Trigeminuswurzeln durch einen platten Fortsatz mit dem frontalen, dem Keilbeinkörper zugewendeten Ende des Os petrosum synostotisch verbunden ist. Auf diese Weise kommt die als Canalis n. trigemini bezeichnete Öffnung des Felsenbeines medial zum Abschluß. Dort wo die beiden oben erwähnten Teile der Lamina tentorialis winkelig gegeneinander abgelenkt sind, befindet sich an der letzteren eine scheidelwärts gerichtete Kante, welche die Fortsetzung des Randes des okzipitalen Teiles der Lamina tentorialis auch insofern bildet und als Crista petrosa erscheint, als an ihr der häutige Teil des Tentoriums haftet. Diese Crista endigt so wie die Lamina tentorialis selbst, in der unmittelbaren Nachbarschaft des zugeschärften Seitenrandes des Dorsum sellae. Meist kann man auch sehen, wie diese Crista sich nahe ihrem Ende unter ganz spitzem Winkel gabelt, so wie dies auch bei dem an ihr auslaufenden Tentoriumrande der Fall ist, in dem sich derselbe in die beiden Limbi sphenopetrosi gabelt.

Während nun bei der Katze das Tentorium nur bis zu der Gegend hin verknöchert, in welcher die Wurzeln des Trigeminus das frontale Ende des Os petrosum passieren und die Fort-

setzung seines gegen die Processus dorsi sellae et alae orbitalis gerichteten Randes unverknöchert bleibt, so daß am mazerierten Schädel zwischen dem frontalen Ende des Tentorium osseum und dem Dorsum sellae eine breite Lücke klafft, kommt es, wie oben ausgeführt wurde, beim Hunde im Anschlusse an die zur Bildung der Lamina tentorialis ossis petrosi führende Verknöcherung auch noch zur Verknöcherung der Dura mater im Bereiche des Recessus trigeminalis Cavi durae matris bis nahe an den Processus dorsi sellae heran.

Das Dorsum sellae ist, verglichen mit dem der Katze von der Scheitelseite her betrachtet, verhältnismäßig breit und frontal überhängend, so daß es den okzipital, vom Infundibulum gelegenen Teil des Hirnanhanges bedeckt. Seine freien Ränder sind allenthalben zugespitzt und überragen seine Wurzel sowohl nach der Seite hin als auch okzipital beträchtlich, so daß man bei ihnen den Eindruck hat, als wären dieselben sekundär durch Duraverknöcherung entstanden. Dies gilt besonders für jene seitlichen frontal gerichteten Fortsätze, die den Processus alarum orbitalium gegenüberstehen. Denn diese tragen auch wieder okzipital gerichtete dornförmige Fortsätze, die wohl auch in ähnlicher Weise gebildet wurden wie die Fortsätze des Dorsum sellae.

Daß beim Hunde das Os interparietale in viel höherem Grade an dem Aufbau des Tentorium osseum beteiligt ist als bei der Katze und daß die Wurzel des letzteren im Gegensatz zur Katze den Anfangsteil des Sinus transversus beherbergt, dürfte wahrscheinlich auf die stärkere Überwachung des Kleinhirns durch die Großhirnhemisphären zurückzuführen sein. Dieselbe hat nämlich zur Folge, daß die pachymeningeale Tentoriumanlage des Hundekindlings, bevor an ihr Verknöcherungserscheinungen bemerkbar werden, stärker in kaudaler Richtung verschoben wird als bei der Katze. Jedenfalls konnte ich an den in Betracht kommenden Schädelknochen einiger neugeborener Hunde folgendes nachweisen. Wie die Untersuchung der Außenfläche des Schädels lehrt, erstreckt sich bei ihnen das mit dem Os occipitale superius verwachsene Os interparietale mit einem schmalen, zungenförmigen Fortsatze zwischen den beiden Scheitelbeinen ziemlich weit scheidelwärts. Bei der Betrachtung der Innenfläche des Schädels sieht man aber, daß die medialen Randteile der Ossa parietalia, der frontalen Fläche des Os interparietale so angelagert sind, daß sie diese Fläche bis auf einen medianen schmalen Streifen fast ganz bedecken, und daß sich dabei ihre Anguli occipitales gerade in dem Gebiete, in dem das bindegewebige, noch keilförmig gestaltete Tentorium am Schädeldache haftet, beinahe bis zur Berührung genähert haben. Bis an diese Stelle heran, reicht auch jene wulstförmige Verdickung des an ihren Okzipitalrand anschließenden Streifens ihrer zerebralen Fläche, welche die Anlage ihrer Lamina tentorialis darstellt und die in die Wurzel der Tentoriumsanlage hineinragt. Im Bereiche dieser wulstförmigen Verdickung befindet sich nun auch die zum Teil überbrückte oder schon ganz in einen Kanal umgewandelte Rinne, die den Sinus transversus beherbergt. Somit geht also auch beim Hunde sowie bei der Katze die Verknöcherung des mittleren Teiles des Tentoriums vorerst von den Ossa parietalia aus, indem sich ihre Laminae tentoriales zu bilden beginnen. Während aber bei der Katze die Bildung der letzteren kaudal vom Sinus transversus erfolgt, treten dieselben beim Hund im Bereiche der Sinus transversus selbst auf, was zur Folge hat, daß die letzteren von ihnen umwachsen, bzw. umschlossen und so die Sulci transversus zu Canales transversus umgewandelt werden.

Baum-Zietzschmann bringen (1936, S. 25, Abb. 26) ein gutes Bild der zerebralen Fläche der beiden Ossa parietalia eines jungen Foxterriers, an dem man nicht nur die allerdings sehr schmalen Laminae tentoriales dieser Knochen mit den der zerebellaren Fläche der Wurzeln dieser Laminae befindlichen Sulci transversus, sondern auch den spitzwinkeligen, der Aufnahme des Os interparietale dienenden Einschnitt sieht. Die beiden Autoren sagen aber nichts über die von ihnen abgebildeten, von mir als Laminae tentoriales bezeichneten Fortsätze dieser Knochen und daß dieselben bei der Bildung des knöchernen Tentoriums eine ziemlich große Rolle spielen. Dieselben scheinen vielmehr (vgl. das l. c., S. 20, bei der Beschreibung der zerebralen Fläche der Schuppe des Hinterhauptbeines gesagte) der Ansicht gewesen zu sein, daß sich das Tentorium osseum des Hundes nur vom Os interparietale aus entwickle.

Erst nachdem ich Gelegenheit gehabt hatte, die mazerierten und in ihre Bestandteile zerlegten Schädel zweier junger Foxterrierbastarde zu untersuchen, von denen der eine 25, der andere 35 Tage nach der Geburt getötet worden waren, kam ich auf die Lösung des Rätsels. Bei beiden waren nämlich die Laminae tentoriales der beiden Scheitelbeine schon wohl entwickelt und ziemlich umfangreich. Sie schlossen sich frontal an den stumpfwinkligen Zwickel, des mit dem Os occipitale superius synostotisch verbundenen Os interparietale an und waren syndesmotisch mit dem letzteren, das nur an der Bildung der Wurzel des Tentorium osseum beteiligt ist, verbunden. Außerdem aber standen sie frontal vom Os interparietale untereinander durch eine mediane Naht in Verbindung, die bei dem jüngeren Objekt eine Länge von 7 mm, bei dem älteren eine solche von 10 mm hatte, so daß diese Naht zusammen mit der Naht zwischen Os interparietale und den beiden Laminae tentoriales der Ossa parietalia eine Art Lambdanaht bildet. Bei einem Vergleiche der Ossa parietalia der von mir untersuchten Hunde mit der Abb. 26, die Baum und Zietzschmann von den gleichen Knochen gebracht haben, stellte sich nun heraus, daß den letzteren der größte Teil der Laminae tentoriales gefehlt hatte und nur der Abschnitt von ihnen vorhanden und abgebildet war, der den seitlichen, nicht vom Os interparietale beigestellten Wurzelteil des Tentorium osseum bildet. Ob aber der an dem Objekt der Abb. 26 fehlende Teil der Laminae tentoriales ossium parietalium schon von Haus aus gefehlt hat, also gar nicht gebildet wurde, oder ob derselbe bei der Mazeration durch Abbrechen verlorengegangen war, konnte ich begreiflicherweise nicht feststellen.

Was nun die beiden anderen Bestandteile des knöchernen Tentoriums des Hundes, die Laminae tentoriales ossis petrosi anbelangt, so ist von diesen, wie ich mich an zwei neugeborenen Hunden durch sorgfältige Präparation überzeugen konnte, der frontale Teil, der später die Decke des Canalis n. trigemini bildet, bereits angelegt. Wie Staurenghi 1903 bereits nachgewiesen hatte, erfolgt nämlich die Bildung dieses Teiles schon während des fötalen Lebens, indem sich im duralen Gewebe scheidelwärts von den Trigeminuswurzeln, also über dem frontalen Ende der Labyrinthkapsel, ein platter, selbständiger Knochenherd bildet, den dieser Forscher „nucleus ossificationis canalis n. trigemini“ nennt (vgl. auch seine Fig. 8 auf Taf. VIII). Bei den neugeborenen Hunden, die ich untersucht habe, ist diese Knochenplatte schon wesentlich größer und hat einen dreiseitigen Umriß. Bei dem einen etwas weiter entwickelten Objekte hat ihr medialer Rand, der die mediale Fläche der Labyrinthkapsel nicht überragt, eine Länge von 5 mm. An ihm haftet die Wurzel des häutigen Tentoriums. An das okzipitale Ende dieses Randes ist ein in die Tentoriumwurzel eingelagertes Knorpelstäbchen von 5 mm Länge angeschlossen, das etwa 1 mm dick ist und okzipital zugespitzt endigt. Bei dem zweiten untersuchten Objekte liegen die Dinge ganz ähnlich, nur ist die Knochenplatte etwas kleiner und der frontale Teil ihres Randes trigeminuswärts etwas herabgebogen. In beiden Fällen ist die Knochenplatte nur durch Bindegewebe mit dem Perichondrium, der nur teilweise verknöcherten Labyrinthkapsel in Verbindung.

Bei zwei jungen, 25 und 35 Tage alten Hunden, deren Schädel ich mazerieren konnte, sind die beiden Knochenplatten bereits wesentlich größer geworden und lateral synostotisch mit dem Os petrosum fest verbunden. Dabei erscheint an dem frontalen Ende ihres medialen Randes ein platter Fortsatz ausgebildet, der gegen das frontale Ende des os petrosum, also über die Trigeminuswurzeln herabgebogen, aber noch nicht mit diesem Ende synostotisch verbunden ist. Bei dem älteren Objekte ist auch schon der freirandig begrenzte, in das häutige Tentorium hineinragende Teil der Lamina tentorialis ossis petrosi bis über das Gebiet der Fossa subarcuata hinaus gebildet, während derselbe bei dem jüngeren Objekte nur erst angedeutet ist. Staurenghi hat 1903 in seinen Abb. 9 und 10 auf Taf. VIII zwei Entwicklungsstadien dieser Lamina tentorialis abgebildet, die etwas jünger waren als die von mir untersuchten. Bei dem älteren von den beiden (vgl. seine Abb. 10) war aber auch bereits der gegen das frontale Ende des Os petrosum herabgebogene Fortsatz der Lamina tentorialis gut ausgebildet. Leider war ich nicht in der Lage, da ich mir das dazu nötige Material nicht beschaffen

konnte, zu ermitteln, was aus dem von mir bei neugeborenen Hunden beobachteten, an die Anlage der Lamina tentorialis ossis petrosi angeschlossenen Knorpelstäbchen wird.

Von *Canis vulpes* konnte ich zwei Medianschnitte durch das Gehirn innerhalb des Schädels untersuchen. Der eine betraf ein vollkommen ausgewachsenes älteres Tier, während es sich bei dem zweiten um ein junges, etwa 1½ Monate altes Fuchslain handelt. Die Abb. 36, Taf. 6, betrifft das Präparat des alten Tieres. Sie zeigt, daß sich der Medianschnitt durch das Gehirn des Fuchses nicht wesentlich von dem eines Hundes unterscheidet. Auch die Lage des Hirnanhanges und seine Beziehung zum Sinus intercavernosus und zum Subduralraum sowie die Beziehung der Adenohypophyse zur Neurohypophyse, welche letztere von der ersteren schalenförmig umfaßt wird, sind ganz ähnlich wie bei Katze und Hund. Auch das Verhalten der Großhirnsichel ist dem bei dem Foxterrier (vgl. S. 44) gefundenen recht ähnlich, wenn auch beim Fuchs der okzipitale Teil der Sichel wesentlich schmaler ist wie beim Hund. Die V. cerebralis magna ist auch von einem Mantel sehniger, aus der Sichel stammender Fasern umgeben, die bis über die unter spitzem Winkel in diese Vene mündende V. corporis callosi herabreichen. Der freie Rand der sich frontal stark verbreiternden Sichel zieht fast geradlinig, schief gegen das Balkenknie herab, wo er durch sehnige Züge mit der Wand der V. corporis callosi in Verbindung steht, um unmittelbar frontal vom Balkenknie wieder frei zu werden und geradlinig weiter zu ziehen. Erst unmittelbar, bevor er den Schädelgrund erreicht, biegt er einen kurzen, scharfen, okzipital offenen Bogen bildend um und übergeht in die Dura-bekleidung des Schädelgrundes. Auffallend an der Sichel des Fuchses ist die scharfe Abgrenzung ihres interbulbären Teiles, die mit auch durch eine an der Sichel vom Schädelgrunde aus in frontaler Richtung schief aufsteigende Arterie vermittelt wird.

Der mediane Teil des Zeltes ragt noch wesentlich weiter in das Cavum cranii vor wie bei dem untersuchten Foxterrier, so daß sein Rand das kaudale Zweihügelpaar berührt. Dies gilt auch für den jungen Fuchs, bei dem aber der Balkenwulst noch nicht so nahe an das Zelt herangerückt ist. Auch war bei ihm der Mantel von sehnigen, die Wand der V. cerebralis magna umhüllenden Fasern noch lange nicht so gut ausgebildet und der interbulbäre Abschnitt der Sichel in der Richtung von der lamina cribrosa gegen das Okziput zu nur halb so breit wie beim Erwachsenen. Im übrigen aber lagen bei ihm die Verhältnisse der Sichel ähnlich, besonders auch mit Rücksicht auf ihre Beziehung zur V. corporis callosi.

So wie beim Hund ist das Tentorium auch beim Fuchs nur teilweise verknöchert. Doch erreicht an dem Schädel eines wenigstens zwei Jahre alten Fuchses, den ich untersuchen konnte, die Verknöcherung einen etwas höheren Grad (vgl. Abb. 6, Taf. 11) als bei den von mir untersuchten Hunden, verhält sich aber im Prinzip ganz ähnlich wie bei diesen. Denn auch beim Fuchs besteht kein einheitliches, sondern ein dreigeteiltes Tentorium osseum. D. h. man kann an ihm einen medianen Teil, der vom Os interparietale und den Ossa parietalia aus gebildet wurde, und zwei seitliche Teile unterscheiden, die von der Gegend der Cristae pyramidum aus entstanden sind. Die letzteren sind mit dem medianen Teil durch eine den parietalen Rand des Sulcus transversus bildende, scharfrandige Leiste verbunden. An der zerebralen Fläche des medianen Teiles kann man eine an seinem freien Rande beginnende mediane Furche wahrnehmen, die bis zu einem Knochenvorsprung reicht, den sie auch noch in zwei Höcker teilt. Der Knochenvorsprung bezeichnet die Stelle, an der der Sichelrand Anschluß an das Tentorium gewinnt. In die Furche ist die V. cerebralis magna eingelagert, die dann dort in die Sichel eindringt, wo ihr Rand an dem Knochenvorsprung befestigt ist. Der kurze, die Fortsetzung der Vene bildende Sinus rectus, der also noch scheidelwärts vom knöchernen Tentorium gelegen ist, gabelt sich, nachdem er sich mit dem Sinus sagittalis vereinigt hat, in die beiden Sinus transversi. Diese dringen in die beiden symmetrischen, an der zerebralen Fläche der Wurzel des knöchernen Tentoriums paramedian gelegenen Öffnungen ein, die durch eine mediane, scharfe, konkavrandig begrenzte Leiste von 2 mm Höhe, die offenbar in die Sichel hineinragt, voneinander getrennt werden. So wie beim Hund verläuft das Anfangsstück

des Sinus transversus in einem der Wurzel des medianen Abschnittes des knöchernen Tentorium angehörigen Knochenkanal.

Die Seitenteile des knöchernen Tentorium verhalten sich ganz ähnlich wie beim Hund, nur sind dieselben relativ sehr viel breiter. D. h. die Cristae pyramidum sind zu zwei richtigen Laminae tentoriales in das häutige Tentorium hinein ausgewachsen, von denen die rechte ganz nahe ihrem Rande ein rundliches Fenster aufweist, das einen Durchmesser von 3 mm hat. So wie beim Hund besitzt diese Platte auch einen dünnen, basial gerichteten Fortsatz, der mit dem frontalen Ende des Os petrosum die ovale Öffnung für die Wurzeln des Trigemini umschließt und gegen den Processus dorsi sellae gerichtet ist, denselben aber nicht ganz erreicht. Der Rand der Lamina tentorialis ossis petrosi ist in seinem okzipitalen Anteil recht unregelmäßig. In seinem frontalen, medianwärts gerichteten Abschnitt hingegen von einem kurzen, spitzen, okzipital gerichteten Fortsatz an, der links kürzer ist als rechts, ziemlich geradlinig und fällt in dieser Strecke mit dem eigentlichen Tentoriumrand zusammen. Die Einschnitte zwischen dem medianen Teil des Tentorium osseum und den beiden Laminae tentoriales werden von den häutig gebliebenen Teilen des Tentorium ausgefüllt.

Das Dorsum sellae verhält sich ähnlich wie beim Hund und besitzt ebenfalls beiderseits einen frontal gerichteten spitzen Fortsatz, der links länger ist als rechts. Richtige Processus alarum orbitalium sind hingegen keine ausgebildet. An ihrer Stelle findet sich vielmehr jederseits nur ein kaum wahrnehmbares Höckerchen.

Ich konnte dann noch vier Köpfe von Silberfüchsen untersuchen. Es sind dies ganz nahe Verwandte unseres einheimischen Fuchses, die nicht als eigene Art angesehen werden. Sie sind nicht so groß wie der letztere und wesentlich zarter gebaut, was auch im Aussehen ihres Schädels zum Ausdruck kommt, der etwas kleiner ist als der des gewöhnlichen Fuchses. An zweien dieser Köpfe konnte ich gute Medianschnitte durch das Gehirn innerhalb des Schädels herstellen. Sie zeigten ziemlich genau das gleiche, wie die entsprechenden Präparate unseres einheimischen Fuchses, nur war an ihnen der Teil der Sichel, der okzipital unmittelbar an den interbulbären anschließt, etwas derber gewebt. Die Beziehungen des Sichelrandes zur V. corporis callosi in der Gegend des Balkenkniees aber stimmten mit denen unseres Fuchses völlig überein.

Die beiden anderen Silberfuchsköpfe wurden mazeriert, um Aufschluß über das Verhalten ihres knöchernen Tentorium zu gewinnen. Der eine stammte von einem jungen, etwa einjährigen Tier. Sein Tentorium verhielt sich ganz ähnlich wie das in Abb. 6, Taf. 11, wiedergegebene, nur zeigt sein medianer Teil im Bereiche der medianen Furche für die V. cerebri magna ein längsovales, die ganze Breite der Furche einnehmendes Fenster und zweitens ist beiderseits der den Sinus transversus beherbergende Knochenkanal in der Wurzel des knöchernen Tentorium nur etwa 5 mm lang und findet seine Fortsetzung in einer scharfrandig begrenzten Furche an der zerebralen Seite dieser Wurzel. Es war also bei diesem Tier im Bereiche dieser Furche die parietale Wand des Sinus transversus (noch?) nicht verknöchert. Die Laminae tentoriales des Felsenbeines zeigen keine Fensterung, auch endigen sie frontal, ohne die Processus dorsi sellae zu erreichen. Der zweite Schädel gehörte, wie aus der Beschaffenheit seiner Zähne zu ersehen war, einem ganz alten Tiere an. Im Einklange damit stehen auch die Befunde an seinem Tentorium osseum. So verläuft der Sinus transversus in einem vollständig geschlossenen Kanal der Wurzel seines medianen Teiles und stehen die frontalen Enden der Laminae tentoriales in kontinuierlichem Zusammenhang mit den Processus dorsi sellae. Außerdem sind auch die frontalen, gegen die rudimentären Processus alarum orbitalium gerichteten platten, spitz zulaufenden Ausladungen der Processus dorsi sellae verhältnismäßig sehr lang, so daß sie, wenn auch unvollständige seitliche Geländer des Türkensattels bilden.¹

¹ Staurengi bildete (1906) in Fig. 8 das Schädelgrundpräparat eines alten Fuchses ab, bei dem ähnliche Verhältnisse vorlagen. Doch stand bei ihm, und zwar auf beiden Seiten, der Processus sphenoides laminae tentorialis ossis petrosi nur erst durch eine Naht und noch nicht synostotisch mit dem Processus dorsi sellae in Verbindung.

Leider war es mir nicht möglich, die topischen Beziehungen des Gehirns zur Schädelkapsel und zu den Fortsätzen der harten Hirnhaut auch noch bei anderen Caniden zu untersuchen. Nur über die Art, in der sich die verknöcherten Teile des Tentoriums verhalten, konnte ich an je einem Schädel von *Canis lupus* und *Canis aureus* Untersuchungen anstellen. Dabei zeigte sich, daß bei beiden Formen ziemlich ähnliche Verhältnisse vorliegen wie bei Hund und Fuchs.

Von der 5. Familie der Unterordnung der *Arctoidea*, den *Ursidae*, konnte ich den sehr gut gelungenen Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel eines ganz alten Braunbären (*Ursus arctos*) und die mazerierten Schädel eines Isabellbären (*U. arctos isabellinus*) und eines *U. americanus* untersuchen.

Was das Präparat des Braunbären anbelangt, so zeigt es (vgl. Abb. 37, Taf. 6), daß bei diesem Tier die Lageverhältnisse der einzelnen Hirnteile nicht wesentlich von den bei Caniden beobachteten abweichen. Verschiedenheiten bestehen nur insofern, als an der Vierhügelplatte die kaudale Aufbiegung, die beim Fuchs besonders auffällt, kaum angedeutet ist, und daß der Recessus pinealis besonders tief in die kegelförmige, spitz endigende Zirbel hinein vordringt. Dabei ist der Recessus praepinealis ähnlich ausgebildet wie beim Hund. Auffallend ist die Dicke des medianen Abschnittes des Tentoriums, dessen Rand, obwohl er mehr vom Kleinhirnwurm bedeckt wie beim Hund, ziemlich weit entfernt von der Vierhügelplatte liegt. Die Hypophysengrube ist sehr seicht, was damit zusammenhängt, daß das Dorsum sellae insofern rudimentär ist, als nur der Teil von ihm als querer Knochenwulst ausgebildet ist, der bei anderen Säugern seine Wurzel bildet. So überragt der Hirnanhang die grubige Vertiefung, in welcher er liegt, erheblich. Schlundwärts von ihm liegt ein ziemlich mächtiger, anscheinend die beiden Sinus cavernosi miteinander verbindender Venenraum.

Von besonderem Interesse sind die Verhältnisse der Großhirnsichel, die vor allem ungefähr über der Mitte der Länge des Balkens eine starke Verschmälerung aufweist, die derjenigen ganz ähnlich ist, die ich bei den von mir untersuchten *Mustelidae* gefunden und als Isthmus falcis bezeichnet habe. Folgt man dem Sichelrand vom Isthmus falcis an in frontaler Richtung, so hat man bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck, als würde derselbe gegen das Balkenknie herab und an diesem vorbei basialwärts ziehen. Dieser Eindruck wird hervorgerufen, daß der frontal von diesem vermeintlichen Randabschnitt befindliche Teil der Sichel sehr derb gewebt ist. In Wirklichkeit setzt sich aber der Sichelrand als ganz zarter Saum entlang einer Vene im Bogen gegen die Balkenmitte zu fort und die wenigen sehnigen Züge, die sich in dem überaus dünnen, zwischen dem wirklichen und dem vermeintlichen Rande gelegenen Sichelabschnitte befinden, setzen sich mit der Wand der V. corporis callosi in Verbindung. Aber auch der basial vom Balkenknie gelegene Sichelteil zeigt insofern eine Besonderheit, als sein Rand nur ganz in der Nähe des Schädelgrundes scharf ausgeprägt ist, während näher dem Balkenknie auch wieder sehnige, von ihm ausgehende Züge an der basialen Fläche dieses Knies mit der V. corporis callosi in Verbindung treten. Es besteht also beim Bären auch eine ähnliche Beziehung der Sichel zur V. corporis callosi, wie bei den untersuchten Caniden. Der okzipital vom Isthmus befindliche Teil der Sichel ist sehr viel schmaler wie der frontale. Unmittelbar bevor er Anschluß an das Tentorium gewinnt, erreicht die V. cerebri magna, kurz nachdem sie die V. corporis callosi aufgenommen hat, den Rand der Sichel und dringt in die letztere ein. Dabei schließen sich auch wieder der Sichel entstammende sehnige Züge der V. cerebri magna an.

Leider hatte ich keine Gelegenheit, an dem nicht mazerierten Kopf eines Braunbären die Verhältnisse des Tentoriums zu studieren und festzustellen, wie sich der basiale Teil des Tentoriumrandes und seine Fortsetzung in der Hypophysengegend verhält. Ich konnte nur die Verhältnisse des knöchernen Tentoriums an dem mazerierten Schädel eines jungen Isabellbären studieren, der median durchsägt worden war und an dem alle Schädelnähte noch weit offen waren. Dabei konnte ich vor allem feststellen, daß aller Wahrscheinlichkeit nach beim Bären das Tentorium so wie bei der Katze fast gänzlich verknöchert ist. Dafür, daß dem so

ist, scheint mir wenigstens der Umstand zu sprechen, daß der Rand des Tentorium osseum, das nur eine mäßig entwickelte mediane, frontal gerichtete zungenförmige Ausladung hat, ganz glatt ist und keine tiefgreifenden, unregelmäßigen Einschnitte zwischen seinem medianem und seinen beiden Seitenteilen aufweist, wie sie für die Caniden charakteristisch sind. An der zerebralen Fläche des Tentorium osseum fällt vor allem in der Mitte seines Randes ein 8 mm langer, spitzer, scheidelwärts gerichteter Fortsatz auf, der sicher in die Falx hineinragte und durch eine lokale Verknöcherung der letzteren entstanden war. Außerdem befindet sich im Bereiche der Tentoriumwurzel eine mediane Öffnung, die in einen ganz kurzen, das Endstück des Sinus sagittalis beherbergenden Kanal führt. Dieser Kanal gabelt sich in die beiden Canales transversi, die in der Tentoriumwurzel schläfewärts verlaufen. Sie zeigen unmittelbar vor der Stelle, an welcher die Tentoriumplatte sich durch eine Naht mit dem Os petrosum verbindet, eine gegen die hintere Schädelgrube zu gerichtete, umschriebene Öffnung. Folgt man dem Rand der Tentoriumplatte in frontaler Richtung, dann sieht man, wie er sich nur durch eine Nahtfuge unterbrochen in die Crista trigeminalis des Alisphenoids fortsetzt, die in die laterale Umrandung der Öffnung des Canalis fasciculi optici ausläuft. Da, wie oben erwähnt wurde, bei dem untersuchten Schädel alle Nähte offen sind, ließ sich unschwer feststellen, daß die Verknöcherung des Tentoriums beim Bären in ganz ähnlicher Weise vor sich gehen dürfte wie bei der Katze. D. h. dieselbe wird der Hauptsache nach von den Ossa parietalia aus erfolgen, deren Laminae tentoriales den größten Teil des knöchernen Tentoriums bilden, während nur ein ganz kleiner, dorsaler, medianer Teil im Bereiche seiner Wurzel von dem Os interparietale beige stellt wird. Jedenfalls steht bei dem untersuchten Schädel beiderseits die Lamina tentorialis ossis parietalis durch eine Naht mit dem Os petrosum in Verbindung und dürfte sich dieselbe während ihrer Entwicklung ähnlich wie bei der Katze über die parietale Fläche der Anlage des Os petrosum in die pachymeningeale Anlage des Tentoriums hinein medianwärts vorgeschoben haben.

An einem Schädel von *Ursus americanus* fand ich ähnliche Verhältnisse des Tentorium osseum wie beim Isabellbären, nur fehlte ihm die zungenförmige mediane Ausladung. Auch bei diesem Bären setzt sich der die Incisura tentorii begrenzende Rand basial in die Crista trigeminalis des Alisphenoids fort. Doch endigt die letztere schon in der Gegend der Austrittsstelle des 2. Trigeminusastes aus dem Schädel. Ebenso wie bei *Ursus arctos* fehlt auch bei *Ursus americanus* das Foramen, bzw. der Canalis trigemini.

Von der 6. Familie der *Arctoidea*, den *Procyonidae*, konnte ich von dem Kopfe eines Nasenbären (*Nasua rufa*) einen Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel anfertigen und je einen mazerierten Schädel eines Exemplars der gleichen Art und den eines Exemplars von *Procyon lotor* untersuchen.

Der Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel von *Nasua rufa* ist in Abb. 38, Taf. 6, wiedergegeben. Wie dieselbe zeigt, fällt im Vergleiche mit dem Braunbären die stärkere Überwachsung des Kleinhirns durch die Großhirnhemisphären sowie die bedeutende Längenausdehnung des medianen Tentoriumabschnittes auf. Die letztere dürfte zum Teile, soweit es sich um seinen stumpfwinkelig gegen den übrigen Abschnitt abgeknickten, mit seinem Rande das kaudale Ende der Vierhügelplatte beinahe berührenden Teil handelt auf die stärkere Ausbildung seiner zungenförmigen medianen Ausladung zurückzuführen sein. Die Lage der Hirnteile zueinander ist eine ähnliche wie bei den Caniden. Dies gilt besonders rücksichtlich der Lage des Splenium corporis callosi, dessen Beziehungen zu der kaudal etwas aufgebogenen Vierhügelplatte ähnliche sind wie beim Fuchs. Auffallend ist im Vergleiche mit anderen Carnivoren die Mächtigkeit des Querschnittes des Chiasma fasciculorum opticorum. Die Lage des Hirnanhanges ist ähnlich wie beim Braunbären, d. h. ein großer Teil desselben liegt scheidelwärts vom Diaphragma sellae, das an dem abgebildeten Schnitte soweit seitlich getroffen ist, daß der in der Fossa hypophyseos gelegene Teil der Hypophyse nicht mehr durchschnitten wurde. Überaus auffallend sind die Verhältnisse der Sichel, die den größten Teil der medialen Fläche der Hemisphäre bedeckt und deren Rand, bis auf einen kleinen, schief aufsteigenden basialen Teil, mit der

V. corporis callosi zusammenhängt. Diese Vene verläuft vom Balkenknie an, dem sie unmittelbar anliegt, in einem ganz flachen, scheidelwärts konvexen Bogen über die parietale Fläche des Balkens hinweg, entfernt sich also etwas von derselben, um sich erst gegen das okzipitale Ende des Balkens ihr wieder zu nähern und sich ihr anzuschließen. Dabei besitzt die Sichel ein parietal vom kaudalen Drittel des Balkens gelegenes, längsoval gestaltetes Fenster, das okzipital, wo es ein kleines Stück weit geradlinig begrenzt ist, über den Balkenwulst hinausragt. Der am Schädelgrund entspringende Teil des Sichelrandes ist in der Mitte der Entfernung seines Ursprungspunktes vom Balkenknie an, während es bis dahin freirandig ist, mit dem leptomenigealen Gewebe verwachsen und steht von dieser Stelle an auch mit der an der basialen Seite des Balkenknie gelegenen Wurzel des V. corporis callosi in Verbindung. Im Bereiche des ovalen Sichel Fensters hängen die Piaüberzüge der medialen Hemisphärenflächen durch leptomenigeales Gewebe miteinander zusammen. Am parietalen Rande des Fensters aber kommunizieren entlang diesem Rande die Subduralräume der beiden Seiten miteinander. Unter dem Rande des Splenium corporis callosi kommt die V. cerebralis magna hervor, deren größte Wurzel der gemeinsame Stamm der V. cerebrales internae (vgl. Abb. 38, Taf. 14) der Länge nach getroffen ist. Dieselbe schließt sich, nachdem sie über dem Splenium die V. corporis callosi aufgenommen hat, dem kaudalen Rand der Sichel unmittelbar an, der hier die okzipitale Begrenzung ihres Fensters bildet. Zwischen der Wand dieser Vene und dem winkelig abgebogenen Teile des Tentoriums, sowie basial von dessen Rande, kommunizieren die Subduralräume der beiden Seiten miteinander.

Ich will hier auch noch auf gewisse sehnige Züge der Sichel hinweisen, die mehr oder weniger deutlich hervortreten. Ein solcher Zug beginnt in einiger Entfernung stirnwärts vom Chiasma fasciculorum opticorum als mediane, immer höher werdende Duraleiste des Schädelgrundes und dringt an der Stelle in die Sichelplatte ein, an der basial der Sichelrand an der Leiste entspringt. Er erscheint hier als sehniger Strang, der eine Strecke weit den interbulbären vom übrigen Sichelteil sondert. In diesem Abschnitt des Stranges liegen hintereinander zwei längliche, unregelmäßig gestaltete Knöchelchen, die auch in der Abbildung deutlich hervortreten. Von diesem Strang, der dann seine scharfe Abgrenzung verliert, gehen zwei sehnige Züge aus, die sich einander bis zur Berührung nähern, um schließlich in den besonders kräftig sehnig verstärkten parietalen Rand des Sichel Fensters überzugehen. Etwa 8 mm von der frontalen Begrenzung des Sichel Fensters entfernt, ist auch in diesen sehnigen Zug ein kaum hanfkorngroßes Knöchelchen eingelagert, dessen Anwesenheit durch eine leichte Verdickung angedeutet ist. Auch an dem okzipitalen Ende des parietalen Fensterrandes, dort, wo dieses an die V. cerebralis magna anschließt und aus dieser Vene der Sinus rectus hervorgeht, konnte ich durch Abtasten mit einer Nadel das Vorhandensein eines kleinen Knöchelchens nachweisen.

Was nun die beiden untersuchten Schädel anbelangt, so will ich zuerst das mitteilen, was ich über das knöcherne Tentorium an dem von *Procyon lotor* feststellen konnte. Es handelt sich nämlich bei ihm um einen median durchschnittenen Schädel, an dem die Verhältnisse gut zu überblicken waren, während an dem Schädel von *Nasua rufa* die Untersuchung vom Hinterhauptloche aus vorgenommen werden mußte. An dem Waschbärenschädel konnte ich folgendes ermitteln. Es ist ein schönes Tentorium osseum vorhanden, dessen beide Seitenteile durch zwei symmetrische, glattrandig begrenzte tiefe und breite Einschnitte von dem mit einer medianen, ziemlich breiten und langen, zungenförmigen Ausladung versehenen mittleren Abschnitt gesondert sind. Die Tiefe der Einschnitte bedingt, daß die Verbindung zwischen dem mittleren und den verhältnismäßig schmalen Seitenteilen auch ziemlich schmal ist. Die Seitenteile bestehen aus zwei Abschnitten, einem kleineren dünnen, scharfrandig begrenzten, der so wie der größte Teil des mittleren Abschnittes mit diesem zusammen aus der Lamina tentorialis ossis parietalis hervorgegangen sein dürfte, und einem größeren dicken, stumpfrandig begrenzten, der sicher von der Gegend der Crista pyramidis ausgebildet wurde und als Lamina tentorialis ossis petrosi zu bezeichnen ist. Der letztere Abschnitt ist von dem ersteren durch eine gut ausgeprägte Nahtfuge gesondert, die in sagittaler Richtung über die parietale

Fläche des Os petrosum verläuft. Die Lamina tentorialis ossis petrosi besitzt einen stirnwärts gerichteten Fortsatz, der das Foramen trigemini überbrückt, indem er durch einen Knochenbalken, der diese Öffnung frontal abgrenzt, mit der Spitze des Os petrosum verbunden ist. Er wird dann zu einer scheidelwärts gewölbten, dünnen, schmalen Platte, die gegen ihr Ende zugespitzt ist, und den spitzen Processus alae orbitalis beinahe berührt. Medial schließt sich ihr, vom Dorsum sellae an, nur durch eine schmale Spalte von ihr getrennt, ein dünner, platter, schmaler, spitz zulaufender Processus dorsi sellae an, der gleichfalls gegen den Processus alae orbitalis gerichtet ist. Ob bei dem untersuchten Waschbären das ganze Tentorium verknöchert war oder im Bereiche der beiden seitlichen Ausbiegungen seines Randes Teile des häutigen Tentoriums der Mazeration zum Opfer gefallen sind, vermag ich natürlich nicht zu entscheiden.

An dem Schädel von *Nasua rufa* zeigt das knöcherne Tentorium ganz ähnliche Verhältnisse, nur ist an ihm die mediane zungenförmige Ausladung weniger lang und noch breiter wie beim Waschbären, während die beiden symmetrischen Ausbuchtungen des Tentoriumrandes im Bereiche der Incisura tentorii sehr viel weniger ausgeprägt und tief sind. Auch die Verhältnisse der verdickten und dickrandigen Lamina tentorialis ossis petrosi sind ähnlich. Nur insofern besteht ein Unterschied, als der Fortsatz dieser Lamina wesentlich kürzer ist als bei *Procyon lotor* und sich auf beiden Körperseiten verschieden verhält. Rechterseits reicht er in frontaler Richtung nicht einmal bis in die Nachbarschaft des Dorsum sellae und begrenzt spitz endigend die Incisura trigeminalis ossis petrosi scheidelwärts. Linkerseits dagegen ist der gleiche Fortsatz wesentlich länger und seine Spitze ist mit dem Processus dorsi sellae knöchern verbunden. Gleichzeitig ist dieselbe aber auch noch durch eine kurze, ganz dünne Knochenbrücke mit einem schmalen Knochenbälkchen verknüpft, das die Furche für den Sinus petrosus inferior überbrückt. Es besteht also links auch eine Öffnung im Bereiche des Os petrosum, die dem Durchtritt der Wurzeln des N. trigeminus dient, nur hat dieselbe eine etwas andere mediale Begrenzung als gewöhnlich. Natürlich vermag ich nach dem, was ich an dem Schädel von *Nasua rufa* sehen konnte, auch nicht zu sagen, ob bei dieser Form wirklich das ganze Tentorium ossifiziert, aber jedenfalls scheint mir die Wahrscheinlichkeit, daß dies der Fall ist, etwas größer zu sein, wie bei *Procyon lotor*. An beiden Schädeln verhält sich der canalis transversus ähnlich wie beim Isabellbären.

Aus der 7. Familie der *Mustelidae* konnte ich von folgenden Vertretern der *Mustelinae* Medianschnitte durch das Gehirn im Schädel anfertigen: von je einem Exemplar von *Mustela foina* und *Putorius putorius* sowie von zwei Exemplaren von *Mustela erminea*. Außerdem wurden an paramedian durchschnittenen Köpfen von *M. erminea* und *P. putorius* nach Fortnahme des Gehirnes die Fortsätze der harten Hirnhaut dargestellt und schließlich an mazerierten Schädeln von *M. martes*, *M. foina*, *P. putorius* und *P. lutreola* die Verhältnisse des Tentorium osseum und der Gegend der Sattelgrube untersucht.

An dem Medianschnitt durch das Gehirn von *M. foina* (vgl. Abb. 33, Taf. 5) fällt vor allem bezüglich der Lage der einzelnen Hirnteile zueinander die große Ähnlichkeit mit den Verhältnissen bei *C. vulpes* auf. Nur liegt bei *M. foina* das Splenium corporis callosi weniger weit okzipital wie beim Fuchs. Es ist also bei ihm der Balken nicht nur absolut, sondern wohl auch relativ etwas kürzer als bei dem letzteren. Bei beiden Tieren aber liegt in der Medianebene der Tentoriumrand in unmittelbarer Nachbarschaft des aufgebogenen kaudalen Endes der Vierhügelplatte. Der Hirnanhang des Marders ist wesentlich schlanker und die Fossa hypophysae weniger tief als bei den Caniden.

Die Form der Sichel erinnert lebhaft an die der Sichel des Bären, doch ist ihr Isthmus, weil schmaler, noch sehr viel ausgeprägter. Der dreiseitig begrenzte okzipitale Teil der Sichel ist im allgemeinen derber gewebt als der frontale. Er ist außer am Schädeldach auch an der cerebralen Fläche des Tentoriums bis an dessen freien Rand heran befestigt. Sein Rand zieht einen ganz flachen Bogen bildend, am Splenium corporis callosi vorbei, dabei scheinen von ihm hier unmittelbar frontal vom Tentoriumrand sehnige, an die Wand der V. cerebralis magna

sich anschließende Züge auszugehen. Jedenfalls dringt die *V. cerebialis magna* an der frontalen Seite des Tentoriumrandes, basial vom Splenium corporis callosi, nachdem sie die um das letztere herabziehende *V. corporis callosi* aufgenommen hat, in die Sichel dort ein, wo die letztere am Tentorium befestigt ist und wird auf diese Weise zum Sinus rectus. Zwischen dem Tentoriumrande und der Arachnoides, die hier vom Kleinhirn auf die okzipitale Wand der *V. cerebialis magna* übergeht, kommunizieren die Subduralräume der beiden Körperseiten miteinander. Von dem frontalen Teile der Sichel, dessen Rand mit dem der okzipitalen einen basial offenen Winkel von etwa 100° bildet, ist nur der interbulbäre Abschnitt und von diesem wieder nur sein Ansatzrand am Knochen und der Teil, der die Grenze gegen den übrigen Sichelteil bildet, besonders sehnig verstärkt. So kommt es, daß der letztere an der Abbildung weniger deutlich hervortritt und auch ein Teil seines Randes weniger auffällt. Verfolgt man den letzteren vom Isthmus falcis aus, so sieht man, wie er sich so wie beim Bären in einem okzipital geöffneten Bogen von einem sehnigen Zug der Sichel entfernt, der das Balkenknie tangierend in den basial von dem letzteren befindlichen Randteil übergeht. Man sieht dann weiter, wie dieser Rand sich der Scheitelfläche des Balkens nähert, um in deren Mitte an der Wand der *V. corporis callosi* zu endigen. Ob sehnige Fasern von ihm auf die Wand dieser Vene übergehen, ließ sich mit Sicherheit nicht feststellen. Immerhin hängt aber der frontale Teil der Sichel von der Stelle an, an welcher sein Rand an diese Vene Anschluß gewinnt, bis zum frontalsten Teile des Balkenknie mit ihrer Wand zusammen. Verfolgt man den zweiten basialen Randabschnitt des frontalen Sichelteiles, der median in der Gegend der Foramina fasciculorum opticorum des Schädelgrundes beginnt, so sieht man, daß er geradlinig dem Balkenknie zustrebt, wo er sich auch wieder an die *V. corporis callosi* anschließt. Von der medialen Fläche der Hemisphäre sind also nur zwei Teile nicht von der Sichel bedeckt. Der eine dreiseitig begrenzte Teil liegt scheidelwärts vom Balken und reicht im Bereiche des Isthmus falcis fast bis an die Mantelkante heran, während der zweite, weniger umfangreiche, basial vom Genu corporis callosi gelegen ist.

Bei *Putorius putorius* liegen die Hirnteile ganz ähnlich wie bei *M. foina*. Auch seine Sichel zeigt ähnliche Verhältnisse wie die des Steinmarders. Jedenfalls ist an ihr wieder ein deutlicher Isthmus ausgeprägt. Allerdings verbreitert sich der okzipital vom Isthmus gelegene Sichelteil tentoriumwärts nur wenig, weil der mediane Teil des Tentoriums sehr viel schmaler ist wie der des untersuchten Steinmarders und sein Rand infolgedessen ziemlich weit vom okzipitalen Ende der Vierhügelplatte absteht. Dies hat zur Folge, daß dieser Rand in keiner unmittelbaren Nachbarschaft zum Splenium corporis callosi steht. Die Beziehung des okzipitalen Sichelteiles ist deshalb eine ganz ähnliche wie bei *Canis vulpes*, d. h. er läßt scheidelwärts vom Balken sehr viel mehr von der medialen Fläche der Hemisphäre unbedeckt wie bei *M. foina*. Auch schließt sich sein freier Rand okzipital der *V. cerebialis magna* an und umhüllt dieselbe, so wie beim Fuchs, mit sehnigen Zügen. Der parietale Abschnitt des Randes des frontalen Sichelteiles zieht so wie bei *M. foina* vom Isthmus falcis aus im Bogen balkenwärts und verbindet sich mit der *V. corporis callosi*. Der basiale Abschnitt des Sichelrandes hingegen zieht vom Schädelgrunde aus am Genu corporis callosi vorbei und biegt erst scheidelwärts von diesem gegen die *V. corporis callosi* um und setzt sich gleichfalls an der parietalen Seite des Balkens mit ihrer Wand in Verbindung. Es ist also die Strecke, im Bereiche deren der Sichelrand bei dem untersuchten Iltis mit dieser Vene in Verbindung steht, kürzer als beim Steinmarder. Bei dem zweiten Iltis, bei dem ich die Fortsätze der harten Hirnhaut untersuchen konnte, verhält sich die Sichel ähnlich, nur konnte ich wegen der schlechten Beschaffenheit des Gehirnes nichts über ihre Verbindung mit der *V. corporis callosi* ermitteln. Der mediane Teil des Tentoriums war etwas breiter wie bei dem erstuntersuchten Tiere, ragte also mit seinem Rande weiter gegen die Vierhügelplatte herab. Trotzdem ließ sich der Sichelrand bis an den Tentoriumrand heran verfolgen. Doch erreicht er diesen Rand nicht, indem er einen gleichmäßig gekrümmten Bogen bildet, sondern er nähert sich nur ganz schwach gebogen dem Tentorium bis auf etwa 1.5 mm , um dann ganz scharf basial abzubiegen und als immer niedriger werdende Duraleiste an der zerebralen Fläche des Tentoriums herabzuziehen und in der Mitte seines

Randes zu endigen. Auch an den beiden Medianschnitten durch die Gehirne von *M. erminea* stimmt die Lagebeziehung der einzelnen Hirnteile zueinander und zur Schädelkapsel mit den bei Marder und Iltis beobachteten gut überein. Die Verhältnisse der Sichel hingegen ähneln den beim Marder gefundenen insofern, als der okzipital vom Isthmus befindliche Teil derselben breiter ist als beim Iltis. Dabei bildet sein Rand einen gleichmäßig gekrümmten Bogen. Er endet an der zerebralen Fläche des Tentoriums, das in der Mitte ziemlich breit ist, in geringer Entfernung von dessen Rand, eine Entfernung, die bei dem älteren Exemplar etwas kleiner ist als bei dem jüngeren.

Was nun das Tentorium anbelangt, so zeigt dasselbe bei *M. erminea* und *P. putorius* äußerlich ähnliche Verhältnisse wie bei *Canis*. Auch die Form der Incisura tentorii ist ähnlich. Der Tentoriumrand allerdings übergeht basial nur in jene Leiste, die ich als Limbus sphenopetrosus lateralis bezeichnet habe, während der L. sphenopetrosus medialis nicht ausgebildet ist, was wahrscheinlich mit der eigenartigen Gestalt des Dorsum sellae zusammenhängt. Dabei ist die Verknöcherung des Tentoriums insofern recht unvollständig, als nur sein medianer sowie mäßige Abschnitte seiner Seitenteile verknöchert sind. Wie sich diese Verknöcherungen des Genaueren verhalten, konnte ich an den in meinem Besitze befindlichen Mustelinschädeln des Genaueren feststellen.

Bei dem einen untersuchten Schädel von *M. martes* (vgl. Abb. 7, Taf. 11) schien es, als wäre das ganze Tentorium verknöchert, denn der allerdings ziemlich tiefe und breite Einschnitt zwischen seinem medianen und seinen Seitenteilen ist völlig glattrandig begrenzt und macht einen einheitlichen Eindruck. Doch sehe ich an zwei anderen Schädeln der gleichen Art, daß an dem Rande des knöchernen Tentoriums beiderseits dort unscheinbare Knochenzacken ausgebildet sind, wo der Rand des den Einschnitt ausfüllenden, häutig gebliebenen Tentoriumteiles beginnt und endigt. Auch beim Marder sowie beim Waschbären besteht das knöcherne Tentorium aus zwei Teilen, von denen der eine größtenteils aus der Lamina tentorialis ossis parietalis, der andere aus der Lamina tentorialis ossis petrosi hervorgeht. Dort nämlich, wo der Rand des knöchernen Tentoriums die Gegend der Fossa subarcuata passiert (vgl. Abb. 7, Taf. 11), sieht man von ihm eine Nahtfuge ausgehen, die im Bogen einen Teil der Oberfläche des Os petrosum seitlich von der Wurzel seiner Lamina tentorialis umgreift. D. h. die Lamina tentorialis ossis parietalis hat nicht wie bei den *Herpestoidea* und dem Bären die ganze parietale Fläche des Petrosum überwachsen. Die Lamina tentorialis des Os petrosum zeigt an ihrem frontalen Ende einen Fortsatz der scharfrandig endigt und durch eine basial gerichtete Knochenbrücke mit dem frontalen Ende des Felsenbeines verbunden ist und so das Foramen trigemini abschließt. An dem Schädel eines jüngeren Tieres fehlte diese Knochenbrücke beiderseits. Es bestand also bei ihm beiderseits nur eine incisura trigeminalis. Bemerkenswert ist, daß sich der in der Wurzel des Tentorium osseum verlaufende Canalis transversus kontinuierlich bis zu dem scheidelwärts vom Meatus acusticus externus gelegenen Foramen jugulare spurium fortsetzt und nur dort, wo er die Gegend des Felsenbeines erreicht, durch eine kleine Öffnung mit der hinteren Schädelgrube in Verbindung steht. Auffallend ist eine überaus feine Nahtfuge, welche (vgl. Abb. 7 auf Taf. 11) im Bereiche des Os petrosum von der die Lamina tentorialis ossis parietalis medial begrenzenden Naht ausgeht und medianwärts ziehend im Bereiche der lateralen Umrandung der Mündung des Canalis caroticus verschwindet. Was diese Nahtfuge zu bedeuten hat, vermag ich leider nicht zu sagen, da mir der Schädel von ganz jungen Edelmardern, deren Untersuchung wahrscheinlich ein Urteil in dieser Richtung abzugeben gestatten würde, nicht zur Verfügung stehen.

Das frontal überhängende Dorsum sellae hat, wie bei allen untersuchten *Mustelinae*, die Gestalt eines Schwabenschwanzes, dessen beide spitze Fortsätze hauptsächlich frontal und nur ganz wenig nach der Seite gerichtet sind. Eine seitliche Leiste, welche die Vertiefung für das Trigemini ganglion begrenzen würde, ist nur angedeutet. Zwischen den Laminae cribriformes des Siebbeines befindet sich eine gut entwickelte schmale Crista mediana, die in ihrer Mitte etwa 0.75 mm hoch ist. Sie dient der Befestigung der Pars interbulbaris der Sichel

und gabelt sich sowohl basal wie frontal in zwei stumpfe Leisten, welche die zur Aufnahme der bulbi olfactorii dienende Ausladung des Cavum cranii seitlich begrenzen. Ich fand diese Leiste in ähnlicher Ausbildung auch an den Schädeln von Steinmarder und Iltis, am schwächsten ausgebildet an dem Schädel von *P. lutreola*.

Bei dem einen untersuchten Schädel des Steinmarders liegen, von kleinen unwesentlichen Abweichungen abgesehen, die Verhältnisse des knöchernen Tentoriums ganz ähnlich wie beim Edelmarder. Rechterseits besteht bei ihm ein Foramen trigemini, während links nur eine Incisura trigeminalis vorhanden ist. Dabei ist jedoch auffallend, daß die Lamina tentorialis ossis petrosi einen langen schmalen Processus sphenoides besitzt, der seitlich vom Processus dorsi sellae gelegen ist und diesen um ein beträchtliches Stück überragt. Es handelt sich bei dieser Verlängerung der Lamina tentorialis um eine Duraverknöcherung im Bereiche des Limbus sphenospetrosus lateralis.¹ Nicht unerwähnt will ich lassen, daß die der mittleren Schädelgrube zugewendete Fläche des Os petrosus beiderseits in einem kleinen Bezirke von einem äußerst dünnen Knochenblättchen bedeckt ist, das leicht abzulösen war und seine Entstehung offenbar einer lokalen Duraverknöcherung verdankte.

Auch bei den beiden untersuchten Schädeln von *P. putorius* liegen die Verhältnisse des knöchernen Tentoriums ganz ähnlich wie bei den beiden Marderarten, nur besitzt bei dem einen der mediane Teil des Tentoriums unmittelbar rechts von der Mitte einen ganz schmalen, sich gegen sein Ende noch verschmälernden, in eine abgerundete Spitze auslaufenden Fortsatz von 2·5 mm Länge. Die beiden Laminae tentoriales der Felsenbeine sind verhältnismäßig kurz und ihr frontaler Fortsatz überdacht die Incisura trigeminalis. Es fehlen also an beiden Schädeln Foramina trigemini. Wie ein Vergleich mit dem die Durafortsätze betreffenden Präparate eines Iltiskopfes ergab, fällt der etwas verdickte Rand der Lamina tentorialis mit dem richtigen Tentoriumrande zusammen. Nur war an dem Präparate dieser Rand gewissermaßen selbständig geworden, d. h. er hängt mit der übrigen Lamina tentorialis nur durch durales Gewebe zusammen. Es ist also wohl in dem Falle aus einem eigenen, in der Dura gebildeten Knochenkern hervorgegangen. Der Canalis transversus zeigt ähnliche Beziehungen wie beim Marder, nur war an dem einen von den beiden untersuchten Schädeln seine in die hintere Schädelgrube führende Öffnung verhältnismäßig groß. Bei dem von mir untersuchten Nerzschädel (*P. lutreola*) liegen die Verhältnisse des knöchernen Tentoriums ganz ähnlich wie beim Iltis, nur sind die Laminae tentoriales ossis petrosi noch schwächer und zarter als bei dem letzteren, dafür ist aber wieder ihr Processus sphenoides wesentlich länger und schlanker. Dabei hängt das Ende der rechten durch eine fadendünne Knochenbrücke an der lateralen Seite der Mündung des Canalis caroticus mit der Felsenbeinspitze zusammen. Die Processus dorsi sellae aber sind, bezogen auf die Dimensionen des Schädels, so lang und grazil wie bei keinem anderen der untersuchten Mustelinen.

Aus der Unterfamilie der *Mustelidae*, den *Melinae*, konnte ich die Köpfe eines Neugeborenen und eines Fötus von 40 mm Kopflänge sowie die mazerierten Schädel dreier älterer Exemplare von *Meles taxus* untersuchen. Der eine von diesen Schädeln stammte von einem jungen, etwa einjährigen, die beiden anderen hingegen von ziemlich alten Tieren.

Das Gehirn des Neugeborenen war nicht sehr gut erhalten, so daß ich an dem paramedian durchschnittenen Kopfe nur feststellen konnte, daß die Sichel ähnlich beschaffen ist wie bei

¹ Staurenghi bildet (1906) in Abb. 5 und 6 Schädelgrundpräparate zweier älterer Exemplare von *M. foina* ab, die eine Weiterentwicklung des Proc. sphenoides laminae tentorialis ossis petrosi zeigen. Das eine (Abb. 5) zeigt linkerseits einen Proc. sphenoides, der so lang ist, daß seine Spitze den freien Rand der Ala orbitalis ossis sphenoidis beinahe erreicht und der gleichzeitig mit dem Ende des Processus dorsi sellae sinister verwachsen ist. An dem anderen Präparat (Abb. 6) schließt an den Proc. sphenoides ein 1 cm langes, schlankes Knöchelchen an, das anscheinend in der Dura des Limbus sphenospetrosus lateralis entstanden ist und das sich später möglicherweise mit dem Proc. sphenoides synostotisch verbunden hätte. Rechterseits bestand an dem gleichen Präparat ein besonders langer Proc. dorsi sellae, der das mediale Ende des Randes der Ala orbitalis beinahe erreichte. Diese Verlängerung dürfte nach Staurenghi's Annahme wahrscheinlich durch die synostotische Verbindung eines dem der linken Seite entsprechenden selbständigen Knöchelchens mit dem Proc. sphenoides entstanden sein.

der Katze, nicht aber, ob eine *V. corporis callosi* vorhanden war und ob vom Rande der Sichel sehnige Züge an die Wand dieser Vene herantreten. In den interbulbären Abschnitt der Sichel ragt die ziemlich gut ausgebildete Anlage der *Crista mediana laminae cribriformis ossis ethmoidis* hinein. Das Tentorium verhält sich ähnlich wie bei den Mustelinen, nur ist der Rand seines medianen, in Verknöcherung begriffenen Teiles noch beträchtlich verdickt, während die Ränder seiner beiden nur an ihrer Wurzel in Verknöcherung begriffenen Seitenteile ganz dünn und naturgemäß noch häutig sind. Verfolgt man diese Ränder von der Seite her gegen die Mitte, dann sieht man, daß sie auf die frontale Fläche des verdickten Randes des medianen Tentoriumteiles übergehen. Sie laufen hier an der unmittelbar am Tentoriumrande gelegenen Stelle aus, an der die *V. cerebralis magna* dort in den Sichelrand eindringt, wo dieser am Tentorium endigt und wo also diese Vene in den *Sinus rectus* übergeht. Basial setzt sich der Tentoriumrand in den *Limbus sphenopetrosus lateralis* fort, der besser ausgebildet ist wie bei den von mir untersuchten *Mustelinae*.

An dem paramedian durchschnittenen 40 mm langen Kopfe des Dachsfötus liegen in bezug auf das Tentorium auch schon ähnliche Verhältnisse vor wie bei dem Neugeborenen. Nur waren die Seitenteile des Tentoriums noch ziemlich schmal bzw. niedrig und keilförmig gestaltet und auch sein medianer, in Verknöcherung begriffener Teil ragt noch nicht sehr weit in das *Cavum cranii* hinein vor. Dabei liegt die Stelle, an der er vorragt, unmittelbar kaudal von der Stelle, an welcher die scharfen Ränder seiner Seitenteile sich in der Mitte, dort wo der Sichelrand endigt, treffen. Das heißt, bei dem Keimling ist der First der keilförmigen, pachymeningealen Tentoriumanlage unter dem Einflusse der wachsenden Großhirnhemisphären bis an die Stelle herangeschoben worden, an der das mediale Ende der Anlage der *Lamina tentorialis ossis parietalis* in den okzipital abfallenden Teil der keilförmigen Tentoriumanlage eingedrungen war und an dieser Stelle eine Verwölbung erzeugt hat. Jedenfalls ließ sich an den beiden Köpfen auch gut nachweisen, daß beim Dachs die Verknöcherung des Tentoriums in ähnlicher Weise vor sich geht wie bei den Mustelinen.

An den Schädeln der beiden alten Tiere erscheint der verknöcherte interbulbäre Teil der Sichel als eine scheidelwärts leicht konkavrandig begrenzte Knochenplatte mit einer größten Höhe von 6 mm. Sie sondert die beiden zum Teile seitlich, aber ganz besonders dorsal durch eine kräftige, mit einem kleinen medianen Einschnitte versehene Knochenleiste gegen das übrige *Cavum cranii* abgegrenzten, der Aufnahme der *Bulbi olfactorii* dienenden Buchten der Schädelhöhle voneinander. Das knöcherne Tentorium verhält sich ähnlich wie bei *Mustela martes*. Dies gilt besonders auch für die Form des Einschnittes, der seinen medianen Teil von seinem seitlichen sondert, und von dem Rande dieses Einschnittes, der scheinbar einheitlich ist, der aber bei genauerer Betrachtung eine Fuge erkennen läßt, welche die *Lamina tentorialis* des Scheitelbeines von der gleichnamigen des Felsenbeines und der parietalen Fläche des letzteren sondert. Besonders bemerkenswert sind die Knochenfortsätze, die auf Duraverknöcherung im Bereich der *Sella turcica* und im Anschlusse an das *Dorsum sellae*, dessen schmale Wurzel sehr an die des Mustelinendorsums erinnert, zurückzuführen sind. Bei dem ältesten untersuchten Schädel übergeht linkerseits die *Lamina tentorialis ossis petrosi* ohne Grenze in den platten, auch eine okzipitale Zacke entsendenden *Processus dorsi sellae*. Dabei fehlt aber der *lamina tentorialis* der basial gerichtete Fortsatz, der bei den Caniden regelmäßig, bei den Mustelinen nur manchmal mit der Spitze des *Os petrosum* in Verbindung steht und das *Foramen* bzw. den *Canalis trigemini* abschließt. Der *Processus dorsi sellae* besitzt linkerseits auch ein kleines Fenster und einen dünnen, platten, mit einer Spitze versehenen Fortsatz, dem die Spitze eines ähnlich gebildeten Fortsatzes des *Tuberculum sellae* gegenübersteht. Rechterseits fehlt dagegen die Verbindung des okzipital gerichteten Fortsatzes des *Processus dorsi sellae* mit der *Lamina tentorialis*. Vielmehr ist die letztere durch einen schmalen Spalt von diesem Fortsatz getrennt. Dafür gabelt sich der *Processus dorsi sellae* in der Gegend, in welcher der linke das Fenster zeigt, in zwei platte schmale Fortsätze, von denen der laterale über der *Trigeminusrinne* der mittleren Schädelgrube endigt, während der mediale mit dem

Tuberculum sellae verbunden ist und auf diese Weise ein seitliches Geländer der Sella turcica gebildet ist. Natürlich fehlt auch rechterseits die Knochenbrücke zwischen der Lamina tentorialis des Felsenbeines und der Spitze des letzteren.

Auch bei dem zweiten Schädel eines älteren Dachses bestanden ausgedehnte sekundäre Verknöcherungen der Dura im Gebiete der Sattelgrube (vgl. Abb. 8, Taf. 11). Und zwar bestehen bei ihm rechterseits ähnliche Verhältnisse wie bei dem anderen Schädel auf der linken Seite, insofern als der Processus sellae und die Lamina tentorialis ossis petrosi miteinander in Verbindung stehen. Seitlich von der Stelle, wo diese Verbindung besteht, entsendet die Lamina tentorialis einen dünnen schmalen Fortsatz, der sich seitlich von dem frontal gerichteten seitlichen Fortsatz des Dorsum sellae zu einer kleinen unregelmäßig umrandeten Platte verbreitert, welche die Trigeminusrinne etwas überdacht. Das seitliche Geländer der Sattelgrube, das auch hier besteht, ist durch einen ganz engen Spalt unterbrochen. Das heißt, es kam an diesem Schädel nicht mehr zu einer knöchernen Verbindung zwischen dem Processus dorsi sellae und dem vom Tuberculum sellae ausgebildeten, okzipital gerichteten Fortsatz. Linkerseits war die Lamina tentorialis ossis petrosi, die weder mit dem Processus dorsi sellae noch mit der Spitze des Felsenbeines in Verbindung stand, bis auf ihre Wurzel entfernt worden. Auf diese Weise wurde die Schädelhöhlenmündung des Canalis caroticus und die seitlich von ihr befindliche seichte, der Aufnahme des Trigeminusganglions und seiner Äste dienende Vertiefung des Schädelgrundes freigelegt. Zwischen dem frontalen Fortsatz des linken Processus dorsi sellae und dem okzipital gerichteten, ganz unregelmäßig gestalteten platten Fortsatz des Tuberculum sellae besteht ein breiter Zwischenraum. Seitlich von diesem Fortsatz zwischen ihm und der Umrandung der Öffnung für den Ramus ophthalmicus trigemini befinden sich noch zwei kleine unregelmäßige platte Fortsätze, deren Vorhandensein wohl auch auf lokale Dura-verknöcherung zurückzuführen sein wird. Bemerkenswert ist eine mediane stumpfe, ziemlich breite Leiste der zerebralen Fläche des Präsphenoïds, über deren Bedeutung ich nichts anzugeben vermag. Rechts und links von der Leiste befindet sich je eine seichte Rinne, die wohl der Aufnahme des Fasciculus opticus und dazu dient, den letzteren dem für ihn bestimmten Knochenkanal zuzuführen.

An dem Schädel des jungen Tieres waren die beiden Einschnitte zwischen dem medianen Teil und den Seitenteilen des knöchernen Tentoriums wesentlich größer als bei den alten Tieren und die beiden Laminae tentoriales der Felsenbeine bildeten nur ganz schmale Platten. Die rechte hatte einen die Incisura trigeminalis überdachenden Fortsatz, der aber den Processus dorsi sellae nicht erreichte. Links fehlte ein solcher Fortsatz noch ganz.

Auch *Meles taxus* besitzt einen wohlausgebildeten Canalis transversus, der schließlich mit dem Foramen jugulare spurium endigt. Allerdings ist dieser Kanal dort, wo er sich dem Felsenbeine nähert, durch ein kurzes Furchenstück unterbrochen. Von dem letzteren zweigt schädelgrundwärts eine ziemlich breite Furche ab, die sich sehr bald in zwei Zweige gabelt. Der eine führt zum Foramen jugulare, der zweite in den kurzen Kanal des Hinterhauptbeines, der auch bei den Mustelinen vorkommt. Es bestehen demnach beim Dachse für das Blut des sinus transversus drei Abflußmöglichkeiten, nämlich durch das Hinterhauptloch, durch das Foramen jugulare und durch das Foramen jugulare spurium.

Aus der Unterfamilie der *Lutrinae* konnte ich den 30 mm langen Kopf eines älteren Keimlings sowie fünf mazerierte Schädel von *Lutra vulgaris* untersuchen. Von diesen fünf Schädeln stammte einer von einem ganz jungen Tier und zwei von etwa einjährigen Tieren, während die beiden restlichen Schädel älteren Tieren angehört hatten.

An den beiden Schädeln der einjährigen Tiere lagen in bezug auf das knöcherne Tentorium die Verhältnisse insofern ziemlich gleich, als bei beiden jederseits der Einschnitt zwischen dem medianen und dem seitlichen, von der Lamina tentorialis ossis petrosi gebildeten Tentoriumteile ziemlich tief ist. Der freie Rand der Lamina tentorialis ossis petrosi, der anscheinend mit dem betreffenden Abschnitte des eigentlichen Tentoriumrandes zusammenfällt, entsendet in der Fortsetzung dieses Randes gegen den medianen Tentoriumteil eine spitze

Knochenzacke, während sein frontales, bzw. basiales Ende einen Fortsatz bildet, der die Incisura trigeminalis überdacht, den processus dorsi sellae aber nicht erreicht und auch mit der Spitze des Felsenbeines nicht in Verbindung steht. An dem median-sagittal durchschnittenen Schädel war wegen der noch klaffenden Nahtfugen ohne Schwierigkeit festzustellen, daß der mediane Teil des knöchernen Tentoriums der Hauptsache nach von den Ossa parietalia ausgebildet wird, deren Laminae tentoriales noch durch eine mediane Nahtfuge voneinander getrennt sind, während sich das Os interparietale nur an der Bildung eines ganz kleinen Bezirkes der zerebellaren Fläche des knöchernen Tentoriums beteiligt. Die Laminae tentoriales der beiden Felsenbeine sind erst als dünne, vierseitig begrenzte platte Fortsätze geringen Umfanges die der Felsenbeinpyramide aufsitzen, ausgebildet.

Bei dem Schädel des einen alten Tieres war der mediane Teil des knöchernen Tentoriums zerstört worden und so sind nur seine von den Laminae tentoriales der Felsenbeine gebildeten Seitenteile vorhanden. Die frontalen Enden derselben stehen beiderseits mit den Spitzen der ossa petrosa in Verbindung, so daß also beiderseits ein Foramen trigemini vorhanden ist. Bei dem Schädel des zweiten alten Tieres ist der wohlerhaltene mediane Teil des knöchernen Tentoriums, der keine deutliche zungenförmige mediane Ausladung zeigt, beiderseits durch einen tiefen, unregelmäßig begrenzten Einschnitt von den Seitenteilen gesondert. Die frontalen Enden der letzteren stehen durch je eine schmale Knochenbrücke mit den Processus dorsi sellae in Verbindung. Jede von diesen Brücken besitzt einen basialen Fortsatz, der linkerseits über der Spitze des Os petrosus endigt, während er rechts mit derselben verbunden ist, so daß also rechts ein abgeschlossenes Foramen trigemini besteht.

An dem Paramedianschnitt des fötalen Kopfes, dessen Gehirn ich seines schlechten Erhaltungszustandes wegen entfernt hatte, ließ sich die Anlage des Tentoriums und der Sichel recht gut darstellen. An der letzteren lassen sich deutlich (vgl. Abb. 39, Taf. 6) zwei Teile unterscheiden, ein frontaler, halbmondförmiger, okzipital annähernd geradlinig begrenzter und ein okzipitaler, ganz schmaler, mit einem scharfen Rande versehener Teil, der nur wenig in die Mantelspalte hinein vorragte. Der interbulbäre Abschnitt des frontalen Teiles enthält wieder die noch vollständig knorpelige Crista mediana laminae cribriformis. Der okzipitale Teil der Sichel ist allenthalben ziemlich gleich breit und übergeht in den medianen Teil des auch noch in seinen Seitenteilen keilförmigen Tentoriums. Der scharfe Rand des letzteren übergeht basial in den Limbus sphenopetrosus lateralis. Auch der Limbus sphenopetrosus medialis ist recht gut ausgebildet und verbindet sich über die knorpelige Anlage des Dorsum sellae hinweg mit dem der Gegenseite. Frontal von dem Dorsum sellae ist das Lumen des eine Querverbindung zwischen den beiden Sinus cavernosi herstellenden Blutleiters sichtbar. Leider bot sich mir keine Gelegenheit, an dem entsprechenden Präparate einer ausgewachsenen Fischotter festzustellen, ob auch dieses Tier so wie der Bär und die Mustelinen einen Isthmus falcis besitzt. Denn nach dem, was das Präparat des Keimlings zeigt, wäre dies ja immerhin zu erwarten, nachdem sich an ihm der Rand des schon wohlausgebildeten frontalen Sichelabschnittes scheidelwärts allmählich verstärkt und am dicksten dort ist, wo er das Schädeldach erreicht hat.

Von dem zweiten Stamme der *Carnivora*, den *Carnivora pinnipedia*, konnte ich zwei Schädel von Vertretern der Familie der *Otariidae* sowie 22 von Vertretern der Familie der *Phocidae*, darunter vier von *Phoca vitulina*, untersuchen. Der größte Teil dieser Schädel gehört dem Besitzstande des naturhistorischen Staatsmuseums in Wien an. Bei den zwei Otariidenschädeln handelt es sich um einen, der als von einer *Otaria beyronia* (Blainville) herührend bezeichnet war, während der zweite keinerlei Bezeichnung trägt und über den auch, was seine Herkunft anbelangt, keinerlei Angaben vorliegen. Er war nur an seinem medianen scharfen Muskelkamm im Bereiche der miteinander verwachsenen Stirn und Scheitelbeine deutlich als Otariidenschädel gekennzeichnet.

Alle diese Schädel, mit einziger Ausnahme des letzterwähnten, sind einander nicht nur, was das knöcherne Tentorium anbelangt, sondern auch mit Rücksicht auf alle anderen uns

hier interessierenden Verhältnisse sehr ähnlich. Bei allen ist das Dorsum sellae gut ausgebildet, verhältnismäßig breit, leicht in frontaler Richtung überhängend und mit seitlich gerichteten, gewöhnlich spitz zulaufenden, manchmal aber auch abgerundeten Processus dorsi sellae versehen. Im Bereiche des clivus, zum Teile dem Basisphenoid, zum Teile dem Basioccipitale angehörig, zeigt der Schädelgrund eine leichte grubige Vertiefung, die ich, weil sie durch die Brücke hervorgerufen ist, Fossa pontina nennen will. Ihr schließt sich unmittelbar kaudal eine zweite ähnliche, aber gewöhnlich noch stärker ausgeprägte Grube an, welche der Anlageungsstelle des verlängerten Markes an den Schädelgrund entspricht. In ihrem Bereiche ist das Basioccipitale häufig ganz dünn und durchscheinend, oder aber es ist an der gleichen Stelle ein meist rundliches oder ovales Fenster vorhanden, das wohl am nicht mazerierten Objekte membranös verschlossen sein dürfte. Das Vorkommen eines derartigen Fensters ist allerdings nicht für eine bestimmte Art charakteristisch, sondern kommt bei einzelnen Exemplaren verschiedener Arten vor. So fand ich ein solches Fenster nur bei zweien von vier untersuchten *Cystophora*-Schädeln und war das Fenster bei dem einen Exemplar ganz klein, während es bei dem zweiten Exemplar durch seine besondere Größe auffiel. Und unter vier Schädeln von *Epignathus barbatus* war das Fenster nur an einem, bei diesem aber in guter Ausbildung festzustellen. An einem Schädel einer alten *Phoca vitulina* wieder war ein großes Fenster vorhanden, während an dem eines jungen Tieres der gleichen Art nichts von einem solchen nachzuweisen war.

Vom Tentorium osseum war an allen untersuchten Schädeln, mit Ausnahme des von dem nicht näher bestimmten Otariiden herstammenden, über den weiter unten berichtet werden soll, nur der mediane, allerdings gewöhnlich der ganzen Breitenausdehnung der Squama occipitalis nach bis unmittelbar an das Os petrosum heranreichende Teil gut ausgebildet. Sein Rand ist meist etwas unregelmäßig gestaltet. Auch ragt sein medianer Teil frontal etwas weiter vor. Nie aber sah ich ihn wie bei anderen Carnivoren eine mediane, zungenförmige Ausladung bilden. In der Mitte der zerebralen Fläche des knöchernen Tentoriums schließt an dasselbe der okzipitale verknöcherte Teil der Sichel an. Derselbe ist frontal konkavrandig begrenzt und füllt in der Mitte den Winkel aus, den das Schädeldach mit der zerebralen Fläche des Tentorium osseum einschließt. Dort, wo diese rudimentäre Falx ossea an der zerebralen Fläche des Schädeldaches befestigt ist, der betreffende Teil des letzteren wird von der Schuppe des Hinterhauptbeines gebildet, ist an der äußeren Oberfläche des Schädels eine breite, ganz seichte, sagittale, rinnenförmige Vertiefung zu erkennen. Dieselbe gabelt sich im Bereiche der Ansatzstelle des Tentorium osseum an das Schädeldach in zwei Furchen, die diesem Ansatz bis an das parietale Ende der Condyli occipitales heran folgen. Es erscheint also der die Großhirnhemisphären beherbergende Teil des Hirnschädels zu beiden Seiten der Mitte über den das Kleinhirn beherbergenden Teil etwas vorgewölbt. Doch ist dieses Verhalten nicht immer in gleicher Deutlichkeit ausgeprägt. Besonders schön fand ich es an dem Schädel einer Ringelrobbe (*Phoca foetida*) meiner Sammlung. Seitlich endigt das Tentorium osseum gewöhnlich mit einer Zacke, deren Rand abgerundet ist und die mit dem Ende seines Ansatzteiles einen halbkreisförmigen Einschnitt begrenzt. Das Ende des Ansatzteiles aber verstreicht, bevor es das Os petrosum erreicht hat, in der Gegend der Naht zwischen Schläfen- und Scheitelbein. Natürlich interessierte es mich auf das lebhafteste, wie denn die Ansatzlinie des häutig bleibenden Tentoriumteiles von dem Ansatzteile des Tentorium osseum aus weiterverläuft, was ich leider an einem entsprechenden Alkoholpräparat festzustellen nicht in der Lage war. Ich halte nun aber nach dem sorgfältigen Studium des eröffneten Schädels einer Ringelrobbe dafür, daß diese Linie dem temporalen Rande des Os parietale folgen und auf jenen schmalen Knochenwulst übergehen wird, der die Grenze des Squamosum gegen die parietale Fläche des Petrosum angibt. Denn dieser Wulst setzt sich in die kaum angedeutete, an der lateralen Seite des Foramen ovale endigende Crista trigeminalis fort.

Die Robben besitzen eine mehr oder weniger gut ausgebildete, aber stets ziemlich hohe Crista mediana laminae cribriformis ossis ethmoidis, von der ich gelegentlich bei manchen

Exemplaren einen Fortsatz ausgehend fand, der seiner Lage nach in die Großhirnsichel hineingeragt haben dürfte und deshalb wohl als eine durch lokale Sichelverknöcherung entstandene Bildung anzusehen sein wird.

Wie schon lange bekannt, ist das Cavum cranii der Robben verhältnismäßig kurz, dafür aber um so breiter und auch das Maß seiner vom Scheitel zum Schädelgrund gezogenen Durchmesser ist bedeutend. Ebenso bekannt ist es auch (vgl. die Abb. 57 auf S. 110 von Flatau und Jacobsohn, 1899), daß das Hemisphärenhirn des Seehundes in fronto-okzipitaler Richtung stark zusammengeschoben und infolgedessen verbreitert erscheint und welche eigentümliche Lage seine Bulbi olfactorii haben. Ohne Zweifel stehen diese eigentümlichen Verhältnisse des Gehirnes in einem ursächlichen Zusammenhang mit der Umgestaltung, welche der Hirnschädel der Pinnipedier im Verlaufe der Philogenese, wahrscheinlich in Anpassung an das Wasserleben, erlitten hat. Besonders bemerkenswert ist dabei auch das Verhalten des Schädelgrundes. So sind die Seitenteile der mittleren Schädelgrube gegen den medianen Teil, dem der Hirnanhang aufliegt, so gut wie gar nicht abgegrenzt. Auch von einer Fossa hypophyseos ist nichts zu sehen, so daß der Boden der Seitenteile der mittleren Schädelgrube sozusagen unmittelbar in den Flächenabschnitt des Schädelgrundes übergeht, dem die Hypophyse aufliegt. Auch von einer Fossa trigemini kann kaum gesprochen werden. Denn erst medial vom Foramen ovale und der großen Öffnung, durch welche die Nervi maxillaris und ophthalmicus die Schädelhöhle verlassen, ist eine Vertiefung des Schädelgrundes wahrzunehmen. Ganz besonders hervorzuheben aber ist die Lage der Lamina cribiformis des Siebbeines. Dieselbe ist nämlich ziemlich genau in einer frontalen, senkrecht auf die Fortsetzung der Berührungsfläche von Schädelgrund und Hypophyse errichteten Ebene eingestellt und liegt weit entfernt von den Öffnungen, die die beiden Fasciculi optici passieren und in unmittelbarer Nachbarschaft des Schädeldaches. Dabei erscheint der ziemlich glatte, kurze und annähernd horizontal eingestellte Teil des Schädelgrundes, der bei den Caniden die Sehnervenöffnungen von der Siebplatte trennt, ganz beträchtlich verlängert und schädeldachwärts aufgebogen, so daß der an die Lamina cribiformis anschließende Teil von ihm auch schon fast frontal eingestellt ist. Es wird angenommen, daß diese Umformung des uns hier besonders interessierenden Schädelabschnittes die auch zu einem Höher- und Schmälerwerden seines den interorbitalen, einen Teil der Nasenhöhle beherbergenden Abschnittes führt, auf die mächtige Ausbildung der beiden Augäpfel und eine Dorsalwärtsverschiebung der letzteren zurückzuführen sei. Jedenfalls ist die Tatsache hervorzuheben, daß sich eine Umgestaltung der Form eines Teiles des Schädels in dem Gebiete abgespielt haben wird, die nicht durch die Gestaltung des Gehirnes hervorgerufen wurde, sondern im Gegenteile einen maßgebenden Einfluß auf die Formung der Großhirnhemisphären und vor allem auch des Riechhirnes ausgeübt haben wird, während hingegen, wie ich weiter oben zeigen konnte, die Formverhältnisse des okzipitalen Teiles des Schädels in besonders ausgeprägter Weise durch die Entwicklung der ihm angelagerten Hirnteile beeinflusst worden sind.

Was nun die Verhältnisse des Tentorium osseum der Ohrenrobbe anbelangt, deren Spezies nicht mehr festzustellen war, und die nach der Beschaffenheit ihres Schädels zu urteilen, ein ziemlich altes Tier gewesen sein muß, so kann gesagt werden, daß dasselbe, was seine Ausdehnung anbelangt, insofern ähnlich gestaltet ist, wie das eines Feliden oder Musteliden, als nicht nur sein wie bei den anderen untersuchten Robben am Hinterhauptbein haftender, sondern auch im Anschlusse an die Schläfebeine seine Seitenteile bis an die Stelle heran ausgebildet sind, an der die Trigeminiwurzeln in den Recessus trigeminalis cavi durae matris eindringen, wobei diese Seitenteile kontinuierlich mit dem medianen Teil zusammenhängen und nicht wie bei den Caniden von diesen getrennt sind. Ob aber bei dieser Robbe die Verknöcherung des Tentoriums eine ähnlich vollständige ist wie bei den Feliden, kann ich natürlich nicht sagen, halte es aber nicht für wahrscheinlich. Auch darüber, ob bei dieser Robbe die Verknöcherung des Tentoriums wie bei den anderen Robben nur von der Schuppe des Hinterhauptbeines erfolgt, konnte ich leider nichts ermitteln. Daß dies aber bei allen anderen Robben

der Fall ist, davon konnte ich mich an dem Schädel eines jungen Seehundes meiner Sammlung überzeugen, bei dem noch alle Schädelnähte offen waren. Auch ließ sich bei ihm feststellen, daß die Verknöcherung des an das knöcherne Tentorium angeschlossenen Sichelteiles gleichfalls von der Schuppe des Hinterhauptbeines ausgeht.

Ich verdanke es einem glücklichen Zufall, daß ich von dem Kopfe eines Seehundfötus von 40 cm Länge, der im ganzen fixiert worden war, noch einen einigermaßen brauchbaren Medianschnitt durch das Gehirn innerhalb des Schädels anfertigen konnte. Er bot mir die Möglichkeit, mich über die Lageverhältnisse der einzelnen Teile des freilich nicht sehr gut erhaltenen Gehirnes sowie über das Verhalten der Fortsätze der harten Hirnhaut einigermaßen gut zu unterrichten. Vor allem fällt an dem Schnittbilde (vgl. Abb. 40, Taf. 7) die spitzwinkelige Abknickung der Halswirbelsäule gegen den Schädelgrund auf. Sie ist um so auffallender, als das verhältnismäßig große Foramen occipitale magnum ganz nackenwärts gerichtet ist und infolgedessen ein besonders großer Teil der Kleinhirnoberfläche der Membrana atlanto occipitalis dorsalis anliegt. Dies hängt zum Teile wohl auch mit der Lage des medianen Abschnittes des Tentoriums zusammen, dessen Ansatz, wie schon das Studium mazerierter Robbenschädel lehrt, dem parietalen Rande des Hinterhauptloches auffallend nahegerückt erscheint. Es ist dies ein Verhalten, welches dem bei den Zahnwalen bestehenden weitgehend ähnelt, trotzdem bei den letzteren die Stellung der Wirbelsäule zum Schädel eine völlig andere ist. Vielmehr erinnert diese Stellung, wie sie der Seehund zeigt, an die bei *Echidna* und den von mir untersuchten Beuteljungen gewisser Marsupialier beobachtete. Doch ist bei den letzteren die Abknickung, die der Nackenbeuge des Keimlings entspricht, lange nicht so hochgradig wie beim Seehundfötus. Von der grubigen Vertiefung des Basioccipitale, die auf die Anlagerung des verlängerten Markes zurückzuführen ist, fehlt bei dem Fötus noch jede Spur, während die der Brücke entsprechende schon angedeutet ist.

Die Vierhügelplatte liegt ganz im Bereiche des Tentoriums in einiger Entfernung basal von ihm. Dabei ist ihr okzipitales Ende nicht aufgebogen und der Aquaeductus mesencephali ziemlich weit. Parietal von der Vierhügelplatte, dieselbe bedeckend, liegt die enorm große Zirbeldrüse, die angelehnt an den parietalen Abschnitt der frontalen Fläche des Kleinhirnwurmes, über diesen hinaus Anschluß an den frontalen Teil des Tentoriums gewinnt und die basal geöffnete spitzwinkelige Rinne, welche hier die beiden Hälften des Tentoriums miteinander bilden, fast vollständig ausfüllt. Dabei ist ihr Querdurchmesser unmittelbar über ihrer Anlagerungsfläche an die Vierhügelplatte am größten. Bemerkenswert ist, daß die Anlagerung der Zirbel an das Tentorium noch im Bereiche des frontalen Endes seines verknöcherten Teiles beginnt und daß der an diesen anschließende häutige Teil, der wahrscheinlich überhaupt nicht verknöchert, eine etwas andere Richtung zeigt als der verknöcherte Teil, was zur Folge hat, daß der Scheitelrand des Zirbelmedianschnittes im Bereiche des frontalen Endes des verknöcherten Tentoriumabschnittes eine leichte Einbiegung zeigt. Unmittelbar frontal von der Zirbel steigt zwischen ihrem verjüngten Stielteil und dem Balkenwulst beginnend die *V. cerebialis magna* auf, die im Grunde des frontalen Endes der spitzwinkeligen Rinne zwischen den beiden Tentoriumhälften in den ganz kurzen Sinus sagittalis inferior an dessen Übergang in den Sinus rectus mündet, der sich wieder, in dem Ansatzteil der Sichel an das Tentorium verlaufend, mit dem Sinus sagittalis superior vereinigt. Der Hirnbalken ist nicht übermäßig lang und hat eine ähnliche Einstellung wie bei den Caniden. Der Hirnanhang ist ähnlich zusammengesetzt wie beim Hund und der Katze, insofern die keulenförmige Neurohypophyse schalenförmig von der Adenohypophyse umfaßt wird. Hingegen fehlt der frontal unter die Adenohypophyse eingeschobene Fortsatz des Subduralraumes.

Die Großhirnsichel beginnt frontal dort, wo sich der Schädelgrund gegen die Lamina cribriformis zu aufzubiegen beginnt, als niedrige, immer höher werdende Leiste und wird noch im Bereiche der letzteren zu einer schmalen Platte, welche die knorpelige Crista mediana laminae cribriformis beherbergt. Die Platte nimmt dann allmählich an Breite zu, bis sie schließlich dort ihre größte Breite erreicht, wo sich scheidelwärts vom okzipitalen Ende des

Balkens ihr Rand unter ganz spitzem Winkel in die beiden Ränder des Tentoriums gabelt. An der Crista mediana beginnen sehr kräftige netzartig miteinander verbundene sehnige Züge, der Falxplatte, die schließlich in zwei konvergierende Züge übergehen, von denen der eine, schon an der Crista mediana beginnende, dem freien Sichelrande folgt, während sich ihm der andere allmählich nähert, um schließlich okzipital mit ihm zu verschmelzen.

Bei dem untersuchten Seehundsfötus sind das Tentorium und der an dasselbe angeschlossene Teil der Sichel anscheinend schon ebenso weit verknöchert wie an dem Schädel des jungen Seehundes meiner Sammlung. Es reicht also die Verknöcherung des Tentoriums beim Seehund, nach dem, was ich gesehen habe, bei weitem nicht bis an die Stelle heran, an der sich die beiden Tentoriumränder frontal miteinander vereinigen, und es wird wohl auch bei ganz alten Tieren die Verknöcherung nie bis ganz an diese Stelle heranreichen. Jedenfalls liegt beim Seehund die Vereinigungsstelle der beiden Tentoriumränder frontal so weit vorgeschoben, wie bei keiner anderen von mir untersuchten Säugetierart. In basialer Richtung setzt sich der Tentoriumrand in den nur wenig vorspringenden Limbus sphenopetrosus lateralis fort, der sich als sehniger Streifen fast bis an den Processus alae orbitalis heran verfolgen läßt, wo er pinselförmig in die Dura mater ausstrahlt. Auch ein Limbus sphenopetrosus medialis ist vorhanden. Doch ist derselbe, der den Eingang in den Recessus trigeminalis cavi durae matris überdacht, äußerst zart und keineswegs sehnig verstärkt. Er endigt an der seitlichen Begrenzung des Randes des Dorsum sellae. Bezüglich des Tentoriumansatzes an der Innenfläche des Schädels konnte ich an dem Seehundsfötus nur das als wahrscheinlich bestätigen, was ich im Vorausgehenden bei der Beschreibung des knöchernen Tentoriums der Robbenschädel gesagt habe.

Von einem Abgange sehniger Züge des Sichelrandes, die sich mit der Wand der V. corporis callosi verbinden würden, konnte ich an dem untersuchten Objekte keine Spur entdecken.

Cetaceen.

Aus der Ordnung der Cetaceen konnte ich nur einen Vertreter der Zahnwale aus der Unterfamilie der *Delphininae*, nämlich *Delphinus delphis*, gut untersuchen. Von dieser Form stand mir nämlich ein Kopf zur Verfügung, dessen Gehirn durch Injektion einer Chlorzink-Formol-Lösung von den Carotiden aus vorzüglich fixiert worden war. Die Abb. 44, Taf. 18, zeigt den gut gelungenen Medianschnitt durch das Gehirn innerhalb des Schädels, von welchem letzterem nur der Hirnschädel erhalten wurde.

Bei der Betrachtung der Abbildung fallen vor allem zwei Dinge auf: erstens die geringe Länge des Schädelgrundes (sie beträgt von der basialen Umrandung des Foramen occipitale magnum aus bis zu dem am stärksten frontal ausladenden Punkte des Cavum cranii gemessen 11 cm) im Vergleiche mit der beträchtlichen Höhe der Hirnschädelhöhle (die vom Grunde der Fossa hypophyseos aus bis zum Scheitel gemessen 9 cm ausmacht), und zweitens die eigenartige Zusammendrängung der Hirnteile über dem Schädelgrunde, die zur Folge hat, daß der frontale Rand der Brücke bis auf 7 mm an den Stirnteil der Hemisphäre herangerückt erscheint. Er ist nur durch das Infundibulum und das Chiasma fasciculorum opticorum von dem Stirnhirn getrennt. Dabei erscheint der frontale Teil der Brücke über den Hirnanhang emporgeschoben, so daß er das Tuber cinereum beinahe berührt. Bemerkenswert ist ferner die dorsalwärts konkave Biegung, welche das verlängerte Mark und der Rautenhirnboden aufweist, eine Biegung, in die sich der von dem überaus dünnen vorderen Marksegel bedeckte Teil des Kleinhirnwurmes eingelagert hat. Eine Folgeerscheinung dieser Biegung ist auch die ventrale Verlagerung des kaudalen Brückenendes, der sich wieder der Schädelgrund in der Weise angepaßt hat, daß an ihm an der entsprechenden Stelle eine grubige Vertiefung entstanden ist, die wieder eine Verdünnung der Schädelkapsel im Bereiche des kaudalen Brückenendes zur Folge hatte. Es ist natürlich die Frage, ob die geschilderte Biegung des Rautenhirnbodens nicht vielleicht auch zum Teile als ein Überbleibsel der embryonalen Brückenbeuge anzusehen

ist, eine Frage, die ich allerdings vorläufig offen lassen muß. Denn zu ihrer Beantwortung wäre es notwendig, eine Reihe von Delphinkeimlingen zu untersuchen, über die ich leider nicht verfüge. Übrigens ist auch im Bereiche der basialen Vorwölbung der Medulla oblongata eine leichte Eindellung des Basioccipitale wahrzunehmen. Recht auffallend ist auch die Größe des Foramen occipitale magnum, im Bereiche dessen ein beträchtlicher Teil der Oberfläche des Kleinhirnwurmes der Membrana atlanto occipitalis dorsalis anliegt.

Bemerkenswert ist, wie stark die Großhirnhemisphären die Vierhügelplatte und zum Teile auch das Kleinhirn überwachsen haben. Vor allem fällt dabei auf, daß das okzipitale Ende des Balkens die Vierhügelplatte nahezu vollständig überlagert und infolgedessen der Balkenwulst nur durch die V. cerebrealis magna und das dieselbe einhüllende Gewebe vom Kleinhirne getrennt ist. Es liegen also in dieser Beziehung Verhältnisse vor, die lebhaft an die beim Menschen bestehenden erinnern, wobei man freilich davon absehen muß, daß beim Menschen die Einstellung der Vierhügelplatte und des Rautenhirnbodens eine völlig andere ist.

Mit der Überlagerung der Vierhügelplatte durch den Balken hängt es auch zusammen, daß der Recessus praepinealis zwischen Balken und Vierhügelplatte eingeschoben ist und seine dünne basiale Wand dem frontalen Abschnitt dieser Platte aufliegt. Zwischen dieser Wand und der Vierhügelplatte aber sucht man vergeblich nach der Zirbel, obwohl an der typischen Stelle, zwischen Commissura habenularum und Commissura caudalis deutlich eine seichte, spitzwinkelige Bucht des Zwischenhirnhohlraumes sichtbar ist, die ihrer Lage nach genau dem Recessus pinealis des menschlichen Gehirnes entspricht. Doch ist im Bereiche dieser Bucht wenigstens makroskopisch nichts wahrzunehmen, was als Zirbel angesprochen werden könnte. *Delphinus delphis* scheint sich also in dieser Beziehung ähnlich zu verhalten, wie *Phocaena communis*, bei welcher Form Dexler (1913) auch, so wie bei den von ihm untersuchten Sirenen, vergeblich nach der Zirbel gesucht hat.¹ Auch an einem von mir untersuchten Gehirn von *Tursiops tursio* konnte ich im Bereiche des an typischer Stelle vorhandenen Recessus pinealis makroskopisch keine Spur von Zirbelgewebe entdecken.

Besonders eigenartig mutet auch die Stellung des Balkens an, dessen Knie nur etwa 12 mm vom Schädelgrunde entfernt liegt, während die Entfernung zwischen Splenium und dem tiefsten Punkte der Ponsgrube des Schädelgrundes 50 mm beträgt. Diese Stellung bedingt, daß die Großhirnhemisphären beim Delphin im Vergleiche mit denen von *Balaenoptera Siebaldii*, von welcher Form Beauregard (1838) einen einigermaßen brauchbaren Medianschnitt durch ein fötales Gehirn im Schädel abgebildet hat, in einem Winkel von ungefähr 45° in basialer Richtung um eine quere Achse rotiert erscheinen. *Balaenoptera Siebaldii* ist nämlich eine Form, bei welcher der Schädelgrund noch entsprechend lang und die Vierhügelplatte zwar auch ganz von den Hemisphären überwachsen ist, aber nicht vom Hirnbalken bedeckt wird. Jedenfalls habe ich den bestimmten Eindruck, daß die eigenartige Einstellung der Hemisphären beim Delphin ebenso wie die merkwürdige Biegung des Hirnstammes in einem ursächlichen Zusammenhang mit der Kürze des Schädelgrundes steht. Auch bei einem anderen Zahnwal, dem Physeteriden *Hyperoodon rostratus*, dessen Gehirn von Kückenthal und Ziehen (1889) untersucht wurde, dürften nach der Abbildung, die diese Forscher in Abb. 1 auf Taf. VII ihres Werkes von einem Medianschnitte geben, die Beziehungen der Hirnteile zueinander und auch die Stellung des Balkens zum Schädelgrund ganz ähnliche sein wie beim Delphin. Nur ist den Autoren bei der Herstellung der Abb. 1 insofern ein Versehen unterlaufen, als das von ihnen mit H bezeichnete Gebilde, das offenbar der Processus infundibuli, also der Hypophysenstiel und nicht die Hypophyse² ist, zu lang erscheint. Auch haben die Autoren auf die Wiedergabe des Durchschnittes des Chiasma fasciculorum opticorum vergessen, denn dieser müßte an einem Medianschnitt durch das Gehirn bei normalen Verhältnissen unter allen Umständen zu sehen sein.

¹ Vgl. das, was dieser Forscher auf S. 187 sagt, und seine Fig. 35 auf S. 186.

² Nach der Buchstabenbezeichnung wäre H=Hypophyse.

Dabelow hat 1929 (Abb. 22 auf S. 38) das Bild eines Medianschnittes durch den Kopf und das Gehirn eines Tümmlers (*Phocaena communis*) veröffentlicht, aus dem zu ersehen ist, daß auch diese Delphinart die eigenartige Biegung des verlängerten Markes und des Rautenhirnbodens zeigt wie *Delphinus delphis*, und die ahnen läßt, daß auch beim Tümmler eine Ponsgrube des Schädelgrundes vorhanden sein dürfte. Möglicherweise ist auch die Lagebeziehung des frontalen Brückenendes zum Hirnanhang eine ähnliche wie beim Delphin. Dagegen ist aus der Abbildung über die Stellung der Vierhügelplatte gar nichts und über die des Hirnbalkens und der Hemisphäre nichts Genaueres zu ersehen. Wenn nun Dabelow meint (S. 39), daß „der Stirnteil der Hirnkapsel“ „nach dorsal oben verschoben“ „und so das Großhirn in derselben Richtung empor und rückwärts gedrückt“ werde, so vermag ich mich dieser Meinung, soweit sich dieselbe auf das Großhirn bezieht, durchaus nicht anzuschließen, denn beim Delphin spricht gerade die Stellung des Balkens auf das entschiedenste gegen das Platzgreifen eines solchen Vorganges. Interessant ist, daß auch bei *Chrysochloris aurea*, von der ich auf S. 21 sagte, daß man bei dieser Form den Eindruck habe, als wären ihre Hirnteile in fronto-okzipitaler Richtung zusammengedrängt (eine Erscheinung, die natürlich auch mit der relativen Kürze des Schädelgrundes zusammenhängt), der Hirnbalken eine ähnliche Einstellung zeigt wie beim Delphin. Nur ist freilich sein frontales Ende, von einem Balkenknie kann man bei dem Tier nicht wohl sprechen, verhältnismäßig weit vom Schädelgrund entfernt. Es hängt dies mit der mächtigen Entwicklung des Riechhirns von *Chrysochloris* zusammen, ein Hirnteil, der bekanntlich dem Delphin vollständig fehlt.

Was die Lage des Hirnanhanges anbelangt, so ist dieselbe aus Abb. 44, Taf. 8, auf das Klarste ersichtlich. Eine Hypophysengrube des Schädelgrundes ist nur angedeutet. Während nämlich von einem Dorsum sellae nichts wahrzunehmen ist, wird die frontale Begrenzung der Grube von einer niedrigen, quergestellten Knochenleiste gebildet. Der stumpfe Winkel aber, den der Innenkontur des Medianschnittes durch den Schädelgrund an der Stelle zeigt, an der man ein Rudiment des Dorsum sellae suchen würde, stellt wohl kaum etwas anderes dar als die frontale Begrenzung der oben erwähnten Fossa pontina. Der Hirnanhang ist etwas seitlich von der Medianebene durchschnitten, so daß der schwächliche, in fronto-okzipitaler Richtung stark abgeplattete Stiel der Neurohypophyse seitlich von der Schnittebene liegt (vgl. Abb. 44, Taf. 8) und nur ihr kolbig verdickter Endteil angeschnitten erscheint. Man sieht also nicht, wie weit das Lumen des Processus infundibuli in diesen dünnen Stiel hineinreicht. Adeno- und Neurohypophyse sind zum allergrößten Teile durch einen ziemlich breiten, spaltförmigen Hohlraum voneinander getrennt, über dessen Natur ich leider nichts zu sagen vermag. Jedenfalls hat jeder von den beiden Teilen der Hypophyse seinen eigenen bindegewebigen Überzug und nur im Bereiche des Processus infundibuli und am Ursprung des Neurohypophysenstieles besteht, wie dies auch die Abbildung zeigt, ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen der Adeno- und Neurohypophyse. Er wird durch den Teil der Adenohypophyse vermittelt, den ich beim Menschen (1929) als Processus infundibularis bezeichnet habe, der aber von vielen Autoren Pars tuberalis genannt wird. Zwischen dem Hirnanhang und der seine Anlagerungsstelle an den Schädelgrund bekleidenden periostalen Duralamelle sowie in dem Zwischenraum der ihn von der ihn hirnwärts bedeckenden Duralamelle trennt, befinden sich zahlreiche Venenlumina. Ein besonders umfangreiches, derartiges Lumen schließt an das kaudale Ende der Neurohypophyse an. Alle diese venösen Räume hängen mit den seitlich vom Hirnanhang befindlichen venösen Sinus zusammen.

Was nun die Fortsätze der harten Hirnhaut anbelangt, so zeigt vor allem die Großhirnsichel ein ganz eigenartiges und auffallendes Verhalten. Von derselben ist nämlich nur (vgl. Abb. 44, Taf. 8) der an das Tentorium angeschlossene, okzipitale Anteil gut ausgebildet, während ihr frontaler völlig zu fehlen scheint. Dies hat zur Folge, daß ein beträchtlicher Abschnitt der medialen Hemisphärenfläche, es ist das der in der Abbildung sichtbare, nicht von der Sichel bedeckte, durch leptomeningeales Gewebe mit dem entsprechenden Flächenabschnitt der anderen Hemisphäre in Verbindung steht. Dabei übergeht in dem Bereiche, in welchem die

Sichel nicht ausgebildet ist, die Arachnoides, indem sie die Mantelspalte überspringt, von der konvexen Oberfläche der einen Hemisphäre auf die der anderen. Verfolgt man die sehr kräftig ausgebildete Sichel in frontaler Richtung bis zu ihrem Rande, so kann man vorerst feststellen, daß sie frontal im Bereiche der Schädelwölbung in einen spitzen Fortsatz ausläuft, an dem seitlich sehnige Balken vorspringen, zwischen denen Venen der Großhirnhemisphären in die Sichel eindringen, die dann in den Sinus sagittalis münden. Man kann ferner wahrnehmen, daß der Sichelrand frontal keineswegs scharf begrenzt ist, sondern daß an ihn an verschiedenen Stellen ein aus platten, sehnigen Zügen bestehendes, netzförmiges Balkenwerk anschließt, das in geringer Entfernung von der Sichelplatte im leptomeningealen Gewebe zerflattert. Wie weit frontal sich in diesem Gewebe noch sehnige Fäden hinziehen, konnte ich leider nicht mehr mit Sicherheit nachweisen, weil ich erst im Verlaufe der Präparation, nachdem ich schon einen Teil des leptomeningealen Gewebes zwischen den beiden Hemisphären entfernt hatte, auf das sehnige Balkenwerk aufmerksam geworden war.

Wohl aber fiel mir schon gleich zu Beginn der Präparation ein rundlicher, ziemlich ansehnlicher sehniger Strang von wechselnder Dicke auf, der aus dem am weitesten scheidelwärts an den Sichelrand angeschlossenen Balkenwerk hervorgeht. Dieser Strang zieht, wie die Abbildung zeigt, leicht wellig gekrümmt in basialer Richtung gegen die frontale Fläche des Balkens herab und nähert sich ihr bis auf etwa 2 mm. Dann entfernt er sich wieder allmählich von ihr und biegt, nachdem er basial vom Balkenknie die A. cerebralis anterior gekreuzt hat, frontal ab, um die Mantelkante zu erreichen. Hier durchsetzt er in schiefer Richtung die Arachnoides, passiert den Subduralraum und übergeht genau in der Körpermitte in die Durabekleidung der Schädelinnenfläche. Das Ende dieses merkwürdigen Stranges verhält sich also etwa so wie eine Zacke des Ligamentum denticulatum des Rückenmarkes, d. h. er befestigt an einer ganz umschriebenen, annähernd punktförmigen Stelle die Arachnoides cerebri an die Dura. Während seines Verlaufes zwischen den beiden Hemisphären gibt der Strang, der natürlich allenthalben mit dem leptomeningealen Balkenwerk in Verbindung steht, an verschiedenen Stellen sehnige Züge an dieses Gewebe ab. Wie aber das Vorhandensein dieses höchst auffallenden, sonderbaren Stranges zu erklären ist und welche Bedeutung derselbe etwa haben könnte, darüber vermag ich vorläufig nicht das Geringste auszusagen.

Mit Rücksicht auf das Tentorium vermag ich nur über seinen medianen Teil, soweit er an der Abb. 44 sichtbar ist, nähere Angaben zu machen, nicht aber über seine Seitenteile und über seinen die Incisura tentorii begrenzenden Rand, denn sein linker Seitenteil war bei der Herstellung des abgebildeten Präparates zerstört worden. Ich werde aber weiter unten über das Tentorium von *Tursiops tursio* berichten, das sich wohl kaum wesentlich von dem des *Delphinus delphis* unterscheiden dürfte.

Der mediane Teil des Tentoriums ist annähernd horizontal und beinahe parallel zur Ebene des Schädelgrundes eingestellt. Sein Ansatz am Hinterhauptsbein liegt in unmittelbarer Nachbarschaft der parietalen Umrandung des Foramen occipitale magnum. Er beherbergt hier (vgl. Abb. 44, Taf. 8) den mächtigen Sinus transversus, in den an der vom Schnitte getroffenen Stelle der Sinus sagittalis mündet. Daß nicht nur sein Ansatz, sondern auch der ganze übrige mediane Teil des Tentoriums bis an seinen frontalen Rand heran und auch der an das Tentorium anschließende Teil der Sichel verknöchert ist, davon konnte ich mich durch Abtasten mit einer Präpariernadel überzeugen. Dabei zeigte sich, daß die Sichel nur dort, wo sie mit dem Tentorium zusammenhängt, ihrer ganzen Breite nach, also bis an ihren frontalen Rand heran, verknöchert ist. Im Bereiche der Schädelwölbung hingegen reicht die Verknöcherung nur bis an den Scheitelpunkt dieser Wölbung heran. Somit ist der frontal von einer Linie, die diesen Punkt mit dem frontalen Rande des Tentoriumdurchschnittes verbindet, gelegene Teil der Sichel nicht verknöchert. An einem im Wiener Naturhistorischen Staatsmuseum befindlichen mazerierten Schädel von *Delphinus delphis*, der nach der Beschaffenheit seiner Nähte und auch nach seiner Größe zu urteilen, von einem Exemplar herrührt, das etwas älter war als das, welches ich präpariert hatte, sah ich, daß bei ihm auch nur der oben

bezeichnete Teil der Sichel und der mediane Teil des Tentoriums in mäßiger Breite verknöchert sind, während die Seitenteile des letzteren zum größten Teil unverknöchert geblieben waren. Nur eine ziemlich scharfe, niedrige, am Os squamosum beginnende und sich bis auf das Alisphenoid erstreckende Leiste zeigt, daß auch am Ansatz der Seitenteile die Verknöcherung begonnen hatte.

Der Sinus sagittalis, von dem eine Strecke seines Verlaufes sowie seine Mündung in den Sinus transversus sichtbar sind, erstreckt sich frontal nur ganz wenig über das spitze Ende der Sichel hinaus. Bemerkenswert sind ferner die an der Abb. 44 sichtbaren, an den Sinus transversus angeschlossenen sinusartigen Räume, die eine dorsale Verbindung dieses Sinus mit den Plexus venosi vertebrales interni herstellen. Von einem median, also an normaler Stelle gelegenen Sinus rectus konnte ich nichts auffinden. Da jedoch an dem abgebildeten Durchschnitte basal vom Balkenwulst das Lumen der quer durchschnittenen rechten Wurzel der V. cerebri magna zu sehen ist, darf ich wohl annehmen, daß diese Vene etwas links von der Mitte gelegen hatte und infolgedessen auch der Sinus rectus links vom Ansatz der Sichel an das Tentorium zu suchen sein wird.

Von einer zweiten Delphinart, nämlich von *Tursiops tursio*, konnte ich den in Chlorzinkformol leider nicht sehr gut konservierten Kopf eines jungen¹ und zwei mazerierte Schädel älterer Tiere untersuchen, von denen der eine wieder einem besonders alten Tiere angehörte. Da das Gehirn des jungen Tieres, bei dessen Freilegung sich übrigens zeigte, daß es dem Gehirne von *Delphinus delphis* überaus ähnlich ist, wegen seiner Beschädigung nur zum Teile brauchbar war, wurde die eine nur wenig verletzte Hemisphäre, die andere war stückweise beseitigt worden, sowie das Kleinhirn, die Brücke und das verlängerte Mark mit größter Vorsicht dem Schädel entnommen. Dabei war es mir möglich, eine gute Übersicht über die Ausbildung der Fortsätze der harten Hirnhaut zu gewinnen. Zunächst konnte ich feststellen, daß sich die Großhirnsichel von *Tursiops* ganz ähnlich verhält wie die von *Delphinus* und daß sich dieselbe in frontaler Richtung genau so weit erstreckt wie bei dem letzteren. Auch ist ihr Rand ganz ähnlich beschaffen, d. h. er zerflattert in ein Netzwerk von Bälkchen, deren Verbindung mit dem leptomeningealen Gewebe wegen der schlechten Konservierung des Objektes nicht mehr festzustellen war. Auch von dem sehnigen Strang, den ich bei *Delphinus* gefunden hatte, war nichts zu sehen. Nur fand sich an der gleichen Stelle, an der dieser Strang bei *Delphinus* eine Verbindung zwischen Dura und Arachnoides herstellt, eine ähnliche, durch einen kurzen Strang hergestellte Verbindung.

Das Tentorium, dessen Seitenteile etwas breiter sind als sein medianer, ist sehr gut ausgebildet. Sein die Incisura tentorii begrenzender Rand übergeht in den anfänglich ziemlich scharf vorspringenden Limbus sphenopetrosus lateralis, der schließlich seitlich abbiegend stumpf wird und gegen die Vallecule cerebri lateralis vorspringt. Dabei fällt auf, wie weit dieser Limbus von der Medianebene entfernt ist. In der Gegend des Hirnanhanges beträgt die Entfernung zwischen den beiden Limbi nicht weniger als 6 cm. Es ist also der mediane Teil der mittleren Schädelgrube ganz besonders breit. Der Limbus sphenopetrosus medialis ist eigentlich nur angedeutet. Er beginnt in einiger Entfernung basal von der Eintrittsstelle des N. trochlearis in die zerebellare Fläche der Randpartie des Tentoriums und ist am besten an der Stelle ausgeprägt; an der frontal von ihm der N. oculomotorius in die Dura eindringt. Von hier aus übergeht er dann als kaum wahrnehmbarer rundlicher Wulst okzipital vom Hirnanhang in den der Gegenseite. In der Gegend der Hypophyse zeigt die Dura eine mediane, ovale, mit ihrem längeren Durchmesser (von 16 mm) quergestellte schmale Öffnung. Dieselbe war wahrscheinlich durch eine ganz dünne, mit dem Piaüberzug des Processus infundibularis der Adenohypophyse und des Stieles der Neurohypophyse verbundene Duralamelle verschlossen.²

¹ Er stammte von einem Tier, das durch einen Schrotschuß getötet worden war, der den basalen Teil des Gehirns verletzt hatte.

Auffallend war bei dem Objekt eine genau median gelegene, von Dura überzogene kegelförmige Exostose im Bereiche des frontalen Teiles der nur mäßig ausgeprägten Fossa pontina des Schädelgrundes, der eine umschriebene grubige Vertiefung an der ihr zugewendeten Fläche der Brücke entspricht.

Weder das Tentorium noch auch die Sichel waren an irgendeiner Stelle verknöchert. Lediglich dort, wo der Sinus sagittalis den Sinus rectus aufnimmt und sich in die beiden Sinus transversi gabelt, war eine mit einer medianen Furche für den Sinus sagittalis versehene, in den Ansatzteil des Tentoriums hineinragende Ausladung des Os occipitale festzustellen. Der Sinus rectus, der die Fortsetzung der V. cerebialis magna bildet, liegt an normaler Stelle. Das gleiche gilt auch für den Sinus transversus, über den nur zu sagen ist, daß sein Blut Abflüßmöglichkeiten nach drei Richtungen hat. Erstens gehen von ihm einige Venenkanäle aus, die dem Foramen occipitale magnum zustreben und in den Plexus venosus vertebralis internus münden. Dabei ist besonders auf eine an der medialen Seite des dorsalen Teiles des Condylus occipitalis verlaufende Vene hinzuweisen, deren Wurzel eine gut ausgeprägte Furche an der zerebellaren Fläche des Os occipitale erzeugt. Zweitens gehen dort, wo der Sinus transversus in basialer Richtung abbiegt, um das Foramen jugulare zu erreichen und in die V. jugularis überzugehen, einige Venenkanäle von ihm ab, die parietal vom Tentoriumansatze, an der knöchernen Wand der mittleren Schädelgrube gleichfalls Eindrücke hinterlassen. Ich konnte dieselben bis an die Eintrittsstelle des N. maxillaris in das Trigeminus ganglion heran verfolgen. Wahrscheinlich stehen diese Venenkanäle mit den großen in der Nachbarschaft, des extracranialen Abschnittes des Fasciculus opticus befindlichen Venen in Verbindung.

Was nun die beiden mazerierten *Tursiops*-Schädel anbelangt, so ist über den jüngeren zu sagen, daß bei ihm sowohl der mediane Teil des Tentoriums sowie ein an ihn anschließender schmaler Teil der Sichel verknöchert sind. Der verknöcherte Sichelteil beherbergt in seinem Ansatz an das Os occipitale den Sinus sagittalis, der im Bereiche des nichtverknöcherten Sichelteiles in einer medianen Knochenrinne gelegen ist. Der verknöcherte Abschnitt des Tentoriums hat die Form eines spitzwinkeligen, gleichschenkeligen Dreieckes mit abgerundeter Spitze. Seine Basis steht mit dem Os occipitale in Zusammenhang. An seiner zerebellaren Fläche sieht man in einiger Entfernung von seinem frontalen Ende eine median gelegene rundliche Öffnung, die dem Durchtritt des zuerst in einer Rinne der zerebralen Fläche verlaufenden Sinus rectus dient. An diese Öffnung schließt okzipital gleichfalls eine seichte Rinne an, die ihr Dasein auch wieder dem Sinus rectus verdankt und an deren okzipitalem Ende die Mündung des den Sinus sagittalis beherbergenden Kanales liegt. An diese wieder schließt beiderseits die Furche an der zerebellaren Fläche der Wurzel des knöchernen Tentoriums an, die durch den Sinus transversus erzeugt ist. Von einer Verknöcherung der Seitenteile des Tentoriums ist nicht viel zu sehen. Nur die Linie ihres Ansatzes an der Schädelinnenfläche ist im Bereiche des Os occipitale durch den stärker vorspringenden parietalen Rand des Sulcus transversus und in dessen Fortsetzung durch eine ziemlich scharfe niedrige Leiste des squamosum, die in eine ähnliche Leiste des Alisphenoids übergeht, gekennzeichnet.

Die Fossa pontina des Schädelgrundes ist schwach ausgeprägt und jedenfalls nicht tiefer als an dem auf S. 67 beschriebenen Objekt. An ihrem frontalen Rande befindet sich eine niedrige, nur in der Mitte etwas stärker vorspringende Querleiste, die als Rudiment eines Dorsum sellae gedeutet werden könnte. Die Länge des cavum cranii beträgt von dem parietalen Rande des Foramen occipitale aus gemessen 14 cm, während dieselbe bei dem erstuntersuchten Kopfe nur 13 cm betrug.

Der Hirnschädel des älteren Tieres hatte eine Höhlenlänge von 14,5 cm. Seine Großhirnsichel war etwa in der gleichen Ausdehnung verknöchert, wie die des untersuchten Kopfes von *Delphinus delphis* (vgl. S. 66) und ihr Ansatz an das Hinterhauptbein von dem Kanal für den Sinus sagittalis durchsetzt. Der letztere wieder vereinigt sich an seinem Ende mit dem im knöchernen Tentorium befindlichen Kanal für den Sinus rectus. Das Tentorium ist nahezu vollständig bis an seinen, die Incisura tentorii begrenzenden Rand heran verknöchert, eine Verknöcherung, welche sich frontal bis in das Gebiet des Recessus trigeminalis cavi durae matris erstreckt, weshalb das Tentorium osseum hier eine gut ausgeprägte Incisura trigeminalis aufweist. Dieselbe ist linkerseits einheitlich, während sie rechterseits durch einen kurzen Knochenstachel zweigeteilt erscheint. Rechterseits zeigt das knöcherne Tentorium zwei kleinere, unregel-

mäßig begrenzte Fenster, während linkerseits nur ein etwas größeres derartiges Fenster zu sehen ist. Dabei ist die Platte des Tentorium osseum keineswegs einheitlich. Sie besteht vielmehr aus mehreren Stücken, die durch schöne Zackennähte miteinander verbunden sind. Eine Anzahl von diesen Stücken hat sich, da dieselben kontinuierlich mit ihnen zusammenhängen, von den Knochen aus entwickelt, an denen das Tentorium befestigt ist, während die anderen, die keinen solchen Zusammenhang erkennen lassen, sich augenscheinlich von selbständig im Tentorium auftretenden Knochenherden ausgebildet haben müssen. Linkerseits sind drei solche anscheinend selbständig gebildete Knochen vorhanden, rechterseits nur zwei.

In der Mitte wird dort, wo die knöcherne Sichel mit ihm verwachsen ist, das knöcherne Tentorium vom Sinus rectus durchbohrt, doch ist der so gebildete Kanal in der Mitte seines Verlaufes durch eine etwa 1 cm lange kleinhirnwärts offene Rinne unterbrochen. Wie schon erwähnt, öffnet sich der Kanal für den großen Sichelblutleiter, nachdem er sich mit dem Kanal für den Sinus rectus vereinigt hat. Kleinhirnwärts schließen seitlich an diese Öffnung die beiden Sulci transversi an. Von den letzteren gehen jene Knochenfurchen aus, die durch die an dem erstuntersuchten *Tursiops*-Kopfe beschriebenen Venenkanäle (vgl. S. 68) erzeugt sind. Und zwar sehe ich etwa 5 cm von der Mitte entfernt, auf dem Grunde des Sulcus transversus, eine rundliche Öffnung in der Wurzel des knöchernen Tentoriums, durch die man in den Seitenteil der mittleren Schädelgrube gelangt. An dieser Öffnung beginnt eine breite Furche, die sich recht bald links in zwei und rechts in drei Furchen teilt, die sich nahe der Knochenische, in welche das Trigeminalganglion eingelagert ist, wieder zu einer Furche vereinigen, welche letztere rasch seichter werdend, in frontaler Richtung nicht mehr weiter verfolgt werden kann. Etwas seitlich von der geschilderten Öffnung geht dann eine weitere Furche ab, die an der medialen Seite des Scheitelteiles des Condylus occipitalis vorbeiziehend, im Bereiche der Umrandung des Hinterhauptloches endigt. Die Fortsetzung des Sulcus transversus läßt sich dann schließlich bis an das foramen jugulare heran verfolgen. An diesem zweiten *Tursiops*-Schädel ist die Fossa pontina annähernd ebenso tief wie an dem Delphinschädel der Abb. 44, Taf. 8, und der Schädelgrundknochen in ihrem Bereiche ebenso dünn.

Aus den im vorausgehenden mitgeteilten Befunden lassen sich meiner Meinung nach die folgenden Schlüsse ziehen. 1. Die Verknöcherung des Tentoriums (und der Sichel) von *Tursiops tursio* beginnt erst im postfötalen Leben. 2. Dieselbe geht nicht nur von den Knochen aus, an denen das Tentorium befestigt ist, sondern auch von einzelnen im häutigen Tentorium auftretenden Knochenherden. 3. Die Fossa pontina vertieft sich mit zunehmendem Alter unter Abbau von Knochensubstanz. Ob die Verknöcherung des Tentoriums bei ganz alten Tieren eine wirklich vollständige werden kann und also auch die an dem ältesten untersuchten Schädel im knöchernen Tentorium beobachteten Lücken und Nahtfugen schließlich auch noch verschwinden können, vermochte ich leider nicht festzustellen.

Außer den beiden *Tursiops*-Schädeln des Wiener Anatomischen Instituts konnte ich eine Anzahl anderer Zahnwalschädel des Wiener Naturhistorischen Staatsmuseums untersuchen.¹ Unter diesen befand sich ein von einem Herrn G. Fischer aus Mexiko mitgebrachter, der nicht bestimmt worden war und wahrscheinlich von dem Exemplar einer *Tursiops*-Art herkommen dürfte. Auch bei ihm ist wie bei dem älteren *Tursiops*-Schädel des Anatomischen Instituts das Tentorium zum größten Teile verknöchert. In seinen Seitenteilen, an denen deutlich Nähte zu erkennen sind, befindet sich jederseits ein größeres Fenster. Dabei ist aber die Verknöcherung seines Randes recht vollständig und die Incisura trigeminalis sinistra fast zum Foramen geschlossen, während die Inzisur der rechten Seite weit offen ist. Die Verknöcherung der Sichel ist allerdings auf ihre an das knöcherne Tentorium angeschlossene Wurzel beschränkt.

¹ Allerdings konnte diese Untersuchung, da alle Schädel nicht aufgesägt worden waren, nur mit Zuhilfenahme einer elektrischen Stablampe vom Foramen occipitale magnum aus vorgenommen werden und war daher etwas unvollkommen.

An dem Schädel eines vermutlich noch ziemlich jungen *Tursiops tursio abusalam* war von einer Tentoriumverknöcherung im Anschlusse an das okzipitale Ende der teilweise verknöcherten Sichel nur eine Andeutung wahrzunehmen. An dem Schädel eines *Tursio havesedii* (Gray) war das Tentorium noch ziemlich unvollständig, aber zum Teile doch auch bis an seinen Rand heran verknöchert. Jedenfalls zeigte jeder von seinen beiden Seitenteilen eine große Lücke, die auch den nur zum Teile verknöcherten Rand betraf. Medial bzw. frontal jedoch reichte die Verknöcherung des Randes bis an die Trigeminiwurzeln heran, was das Vorhandensein der wohlausgebildeten Incisurae trigeminales beweist. Wie weit die Falx verknöchert war, ließ sich nicht feststellen. Bei einem *Tursiops Gillii* (Dall) war der mediane Teil des Tentoriums und der an ihn anschließende Teil der Sichel verknöchert. Wie weit die Seitenteile des Tentoriums verknöchert waren, ließ sich nicht ermitteln, weil ein Teil des Os occipitale mit anhaftenden Abschnitten dieser Seitenteile abgebrochen war. Erhalten waren nur die basialen Endstücke der Seitenteile mit den Incisurae trigeminales.

An einem Schädel von *Grampus griseus* ist das Tentorium beinahe vollständig verknöchert und reicht sein Randteil beiderseits bis nahe an die das Dorsum sellae vertretende Knochenleiste des Keilbeinkörpers heran. Auch ist auf beiden Seiten in dem basialen Ende dieses Randteiles ein völlig geschlossenes Foramen trigemini nachzuweisen. Über die Verknöcherung der Sichel ließ sich nichts ermitteln. An dem Schädel von *Orca orca* dürften die Verhältnisse des knöchernen Tentoriums ähnliche gewesen sein wie bei *Grampus griseus*, nur waren leider seine Seitenteile bis auf ihre basialen Enden, die beide ein schönes Foramen trigemini zeigten, zertrümmert und entfernt worden. An dem Schädel einer *Phocaena tuberculifera* (Gray) war nur der mediane, an die zum Teile verknöcherte Sichel anschließende Tentoriumabschnitt verknöchert. An ihn schließt seitlich eine nur mäßig ausgebildete, bis an das Os squamosum heranreichende Crista tentorialis an.

Von Physteriden wurde ein Schädel von *Ziphius cavirostris* untersucht. An demselben war nur ein ganz schmaler, seitlich an den niedrigen verknöcherten Sichelteil angeschlossener Tentoriumabschnitt verknöchert. Auch von seinen Seitenteilen ist nur im Bereiche des Os squamosum und des Alisphenoids der Ansatz verknöchert. Derselbe läßt an seinem medialen Ende beiderseits die Incisura trigeminalis erkennen. Bei dem Platinistiden *Inia Geoffroyi* (Blainv.) ist das Tentorium wieder bis auf je ein größeres Fenster in seinen beiden Seitenteilen verknöchert. Dabei reicht die Verknöcherung seines basialen Endes über die Trigeminiwurzeln hinaus, so daß beiderseits ein schönes Foramen trigemini sichtbar ist. Auch die das Trigemini ganglion bedeckende Duralamelle ist in der Fortsetzung des basialen Endes des knöchernen Tentoriums teilweise verknöchert.

Von Delphinapteriden wurde je ein Schädel von *Delphinapterus leucas* (Pall.) und *Monodon monocerus* untersucht. Bei dem ersteren war keine Tentoriumverknöcherung nachzuweisen. Nur basial ist am Squamosum eine wenig ausgeprägte Leiste sichtbar, die vielleicht durch Verknöcherung des Tentoriumansatzes entstanden ist. Der verknöcherte Wurzelteil der Sichel reicht mit seinem okzipital verdickten Ende bis auf etwa 3 cm Länge an die parietale Umrandung des Foramen occipitale magnum heran. Bei *Monodon* liegen die Verhältnisse ähnlich, nur ist die früher erwähnte Knochenleiste des Squamosum und Alisphenoids beiderseits etwas besser ausgebildet und trägt beiderseits an ihrem medialen Ende eine deutlich ausgeprägte Incisura trigeminalis. Die Wurzel der Falx ist verknöchert und in ihrem okzipitalen Abschnitte von einem Kanal durchzogen, der aber nicht der Beherrbergung des Sinus sagittalis gedient haben kann, nachdem für diesen an der rechten Seite des verknöcherten Teiles der Sichel eine mächtige Furche ausgebildet ist, die sich in den rechten Sulcus transversus fortsetzt.

Angaben, welche die harte Hirnhaut von Cetaceen und ihre Fortsätze betreffen, habe ich im Schrifttum nur an einer Stelle gefunden. Sie ist in der Abhandlung von Kückenthal und Ziehen (1889) enthalten und bezieht sich auf die Verhältnisse des *Ziphiinen Hyperoodon*

rostratus. Mit Rücksicht auf das Tentorium, ohne daß dasselbe aber genannt wird, heißt es dort (S. 105): „Zwischen dem Kleinhirn und den Großhirnhemisphären senkt sich die Dura mater um $3\frac{3}{4}$ cm ein. Die Dicke der Dura in dieser Gegend beträgt 2 mm.“ Dann heißt es weiter: „Die zwischen den Großhirnflächen einschneidende Durasichel bildet nicht ein einheitliches, am Knochen fixiertes Blatt, sondern die medianen Flächen der die Medialwände beider Hemisphären bekleidenden Durablätter kommen erst in einer Tiefe von 3 bis 4 cm im Grunde der Fissura longitudinalis zur Verschmelzung. Die Dura schießt hier den Sinus longitudinalis superior ein, dessen Lumen eine Länge von 5 mm besitzt. Die Dura um denselben ist mächtig verdickt und enthält einzelne Osteome.“ Zu dieser Angabe kann ich nur bemerken, daß auch der Kundige kaum in der Lage sein dürfte, sich nach ihr eine Vorstellung von den Verhältnissen des Tentoriums und der Großhirnsichel von *Hyperoodon* zu bilden. Völlig unverständlich aber ist mir schließlich das geblieben, was die Autoren rücksichtlich einer Duraplatte, welche die Vierhügelplatte bedecken soll, schreiben: „Ganz besonders mächtig wird auch die Dura über den Vierhügeln, die rechte und linke Duralamelle weichen hier sehr rasch voneinander ab und lassen zwischen sich eine im ganzen dreieckig gestaltete, die Vierhügelplatte überkleidende 3 bis 4 mm dicke Duraplatte.“ Angaben von dieser Art können nur als völlig wertlos bezeichnet werden.

Perissodactyla.

Von den Huftieren *Ungulata* wurde als ein Vertreter der XIII. Ordnung der *Perissodactyla* *Equus caballus* untersucht.

Über die Lagebeziehungen der einzelnen Teile des Pferdegehirnes zueinander, wie sich dieselben an Medianschnitten darbieten, liegen nicht nur mehr oder weniger gute Abbildungen, sondern vielfach auch recht zutreffende Angaben der Veterinär Anatomen vor. So bringen Ellenberger und Baum (1932) auf S. 801 die halbschematische Abb. 1112 eines Medianschnittes durch ein Pferdegehirn, aus der vor allem der geringe Grad der Überwachsung des Kleinhirnes durch die Großhirnhemisphären zu ersehen ist. Das Gleiche zeigt auch ihre Abb. 554 (auf S. 382),¹ die einen Medianschnitt durch den Pferdekopf und das Gehirn betrifft. Doch sind an dieser Abbildung gewisse Einzelheiten nicht zur Darstellung gebracht, wie der Trichterfortsatz, der Recessus praepinealis der dritten Hirnkammer, das umfangreiche Foramen interventriculare und die Verhältnisse der Falx cerebri. Sehr viel befriedigender in der letzteren Beziehung ist dagegen Abb. 1097 auf S. 788.² Aber völlig einwandfrei ist diese Abbildung, gerade was die Sichel anbelangt, auch nicht. Ich bringe deshalb auf Taf. 8 das Lichtbild (Abb. 45) eines ziemlich gut gelungenen Medianschnittes durch das Gehirn eines 19jährigen Pferdes im Schädel, an dem neben allen anderen Einzelheiten insbesondere auch die Strukturverhältnisse der Großhirnsichel gut zu sehen sind.

Ellenberger und Baum schreiben (1932 auf S. 787) über die Falx cerebri: „Beim Pferd und Hund trennt die Falx cerebri nasal und kaudal (bis auf die Verlötnungsstelle, S. 799)³ die Hemisphären völlig. Sie reicht aber auch hier mit dem bogigen freien Rande nicht bis auf

¹ Mit Rücksicht auf die Verhältnisse des Gehirnes ist diese Abbildung ein getreuer Abklatsch der Fig. 44, die die gleichen Autoren in ihrer topographischen Anatomie des Pferdes (1894) bringen.

² Noch sehr viel weniger gut ist der von Schmalz abgebildete Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel auf Taf. 147.

³ Es ist meiner Meinung nach nicht gerechtfertigt und irreführend, diesen Abschnitt der medialen Hemisphärenfläche als Verlötnungsfläche zu bezeichnen. Denn dieser Name erweckt unwillkürlich die Vorstellung, als wären die Hemisphären im Bereiche dieses Abschnittes sekundär miteinander in Berührung gekommen, was in der Tat nicht der Fall ist. Nur ist es allerdings im Bereiche dieser Stelle zwischen den beiden Hemisphären nicht zur Entwicklung von Sichelgewebe gekommen, so daß hier die Hemisphären nur durch leptomeningeales Gewebe miteinander in Verbindung stehen, so wie dies bei allen den Formen im Bereiche der ganzen medialen Flächen der Hemisphären der Fall ist, bei denen wie bei der Ziege oder beim Reh nur das der Sichelkeule des menschlichen Keimlings entsprechende Rudiment einer Sichel zur Ausbildung gelangt.

den Balken, sondern läßt den Gyrus cinguli frei.¹ Daß das letztere, soweit es sich um das Pferd handelt, den Tatsachen nicht entspricht, zeigt meine Abb. 45 auf Taf. 8. An derselben sieht man nämlich zunächst schädeldachwärts vom Kleinhirn den Durchschnitt des in der Mitte keilförmigen und bis auf seinen Duraüberzug vollkommen verknöcherten Tentoriums, das mit seinem abgerundeten freien Rand zwischen den Großhirnhemisphären und dem Kleinhirn vierhügelwärts vorragt und 2·2 cm entfernt von der Vierhügelplatte endigt. An den Rand des Tentoriums schließt unmittelbar der Rand der Sichel an, der hier gleichfalls frei ist. Das heißt es besteht zwischen ihm und der Spinnwebenhaut kein Zusammenhang, vielmehr stehen an ihm die Subduralräume der beiden Seiten miteinander in Verbindung. 1 cm frontal vom Tentoriumrande dringt als Fortsetzung der V. cerebri magna der sogenannte Sinus rectus in die Sichel ein, an die sich vorher schädeldachwärts vom blinden Ende des Recessus praepinealis ein Venenstamm anschließt, der durch die Vereinigung des gemeinsamen Stammes der beiden V. cerebri internae und der V. corporis callosi major entstanden ist. Besonders bemerkenswert ist, daß die Endstücke aller der drei eben genannten Venen von sehnigen Zügen eingehüllt sind, die ihren Ursprung in der Sichel haben. Besonders zahlreich sind diese Züge im Bereiche des Truncus communis der Vv. cerebrales internae, die auch auf die Wände der letzteren übergehen und in frontaler Richtung eine gute Strecke über die Balkenwindung hinaus verfolgt werden können. Außerdem übergeht aber auch noch eine ganze Menge solcher sehniger Züge nicht nur in die bindegewebige Schichte der Wand des Recessus praepinealis, sondern auch in die bindegewebige Hülle der Zirbel.

Bezeichnet man den unmittelbar scheidelwärts vom Recessus praepinealis durch die Vereinigung der drei oben genannten Venen entstandenen Venenstamm als Sinus rectus, dann kann man sagen, daß frontal von ihm die Sichel wesentlich breiter ist als okzipital von ihm, wo seine Wand mit dem die sogenannten Verlötungsstellen der beiden Hemisphären verbindenden leptomeningealen Gewebe zusammenhängt. Denn hier reicht die Sichel mit ihren sehnigen Zügen, von denen einzelne diese Vene teilweise umspinnen, bis an die V. corporis callosi heran. Die letztere aber liegt beinahe unmittelbar, nur durch einen schmalen Spalt von ihm getrennt, über dem Balken und es übergeht die Arachnoides zwischen dieser Vene und dem Balken von der medialen Fläche der einen Hemisphäre auf die der anderen, so daß also die Subduralräume der beiden Seiten zwischen V. corporis callosi und Balken miteinander zusammenhängen. Jedenfalls ist demnach an einem Präparate, wie es in Abb. 45, Taf. 8, wiedergegeben wurde, parietal vom Balken nichts vom Gyrus cinguli zu sehen.

Nun ist freilich dieser breitere frontale Teil der Sichel nicht wie ihr unmittelbar an das Tentorium angeschlossener so gleichmäßig derb gewebt. Wirklich kräftig und derb ausgebildet ist nur der Abschnitt von ihm, welcher die unmittelbare Fortsetzung des okzipital vom Sinus rectus befindlichen Sichelabschnittes bildet. Derselbe läßt sich auch, allerdings allmählich schmaler werdend, bis in das Gebiet der Crista intercribriformis, die in ihn aufgenommen ist, verfolgen. Er endigt schließlich ganz schmal, bzw. niedrig geworden und freirandig begrenzt basal dort, wo das Ende dieser Knochenleiste verstreicht.² Der balkenwärts von dem oben beschriebenen Teile der Sichel befindliche zeigt nun unmittelbar frontal vom Sinus rectus bis an die Zusammenflußstelle der V. corporis callosi mit dem Truncus communis der beiden Vv. cerebrales internae heran ein etwas derberes Gefüge. Weiter frontal weichen dann seine ausschließlich längsverlaufenden gröberen sehnigen Züge unter ganz spitzen Winkeln auseinander, bleiben aber durch zahlreiche zarte, in verschiedener Richtung verlaufende sehnige

¹ Sehr viel richtiger ist, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, das was die gleichen Autoren an anderer Stelle (1894) gesagt hatten. Es heißt dort (S. 212): „Der Processus falciformis ist eine an der Crista sagittalis (mediana) interna befestigte Falte der Dura mater, die zwischen beiden Hemisphären in der Fissura longitudinalis liegt und 1 bis 2 cm hoch ist; ihm legt sich als Fortsetzung ein äußerst dünnes Blatt an, das nahe bis an die Oberfläche des Balkens reicht, so daß der ganze Sichelfortsatz, wo der Balken sich befindet, 3 bis 3·5 cm hoch ist.“

² Schmalz (1929) kennt nur diesen Teil der Sichel, der nach seiner auf Taf. 136 gebrachten Abbildung seiner ganzen Länge nach freirandig begrenzt sein müßte, was ja durchaus nicht der Fall ist.

Züge netzartig miteinander verbunden. Schon in der Gegend des Balkenkniees ist von diesen größeren Zügen wenig mehr zu bemerken, und es besteht hier der zweite zartere Sichelteil eigentlich nur noch aus einem Netzwerk ganz dünner, sehniger Züge, dessen Maschen von lockerem Bindegewebe erfüllt sind.

Verfolgt man den Sichelrand von der Stelle aus, an welcher derselbe basial endigt, scheidelwärts, dann sieht man, daß er in der Höhe des Balkenkniees gegen das letztere abbiegt, sich aber nach ganz kurzem Verlaufe nicht mehr gut weiter verfolgen läßt, weil er im leptomeningealen Gewebe zerflattert. D. h. in dem Felde basial von einer Linie, welche den abgelenkten Teil des Sichelrandes mit dem Balkenknie verbindet, zerflattert auch das Netz sehniger Fäden zwischen der V corporis callosi und dem derben peripheren Teil der Sichel und läßt sich über diese Linie hinaus in basialer Richtung makroskopisch nicht mehr verfolgen. In dem Bereiche des basial von der genannten Linie gelegenen Gebietes stehen dann auch die beiden Hemisphären nur noch wieder durch leptomeningeales Gewebe miteinander in Verbindung. Außerdem läßt sich feststellen, daß im Bereiche des freien basialen Sichelteilrandes und basial von ihm die Arachnoidea von einer Seite auf die andere übergeht und hier also auch wieder die Subduralräume beider Seiten miteinander zusammenhängen. Auffallend ist der innige Zusammenhang zwischen Arachnoidea und Dura im medianen Abschnitt des Schädelgrundes in der Strecke zwischen den Mündungen der Canales fasciculorum opticorum und den Austrittsstellen der Wurzeln der beiden N. hypoglossi. Hier ließ sich an dem von mir bearbeiteten Objekte die Arachnoidea von der Dura nicht ablösen.

Was die Lage des Hirnanhanges anbelangt, so ist zu bemerken, daß sie die gewöhnliche ist. Eine richtige Hypophysengrube fehlt jedoch oder ist nur angedeutet. Okzipital von der Hypophyse, von ihr durch den Sinus intercavernosus caudalis getrennt, bildet der Körper des Keilbeines eine kurze, querleistenförmige niedrige Erhabenheit, die als Rudiment des Dorsum sellae anzusprechen sein dürfte, nachdem dieselbe schon am primordialen Knorpelkranium des Keimlings¹ sichtbar ist und das frontale Ende der Chorda dorsalis beherbergt. An das kaudale Ende der Neurohypophyse schließt der mächtige Sinus intercavernosus caudalis an, der wie bekannt, die Querverbindung zwischen den beiden A. carotides internae beherbergt.

Mit Rücksicht auf das Tentorium ist zu sagen, daß seine Verknöcherung eine unvollständige ist, daß dieselbe aber trotzdem schon verhältnismäßig frühzeitig während des Fötallebens in einem Zeitpunkt einsetzt, in welchem die Tentoriumanlage in der Körpermitte noch keilförmig ist. Jedenfalls ist, wie schon erwähnt, sein medianer Teil bis an dessen Rand heran, also nahezu vollständig verknöchert, eine Verknöcherung, die höchstwahrscheinlich vom Os interparietale aus erfolgt.² Schmalz spricht deshalb (1928)³ mit Recht von einem Processus tentoricus dieses Knochens. Seine zerebrale Fläche ist durch eine niedrige, median sagittal gelegene, durch Verknöcherung des Sichelansatzes am Tentorium entstandene Leiste zweigeteilt. Seitlich findet der mediane Teil des Tentorium osseum seine Fortsetzung in einer den Sulcus transversus scheidelwärts, scharfrandig begrenzenden Leiste des Os parietale, deren

¹ Der von mir untersuchte Keimling hatte eine Kopflänge von 27 mm. 1931 hat Muggia über das Primordialkranium eines Pferdekeimlings berichtet, der nach seiner Schätzung eine S. S. L. von 40 mm gehabt haben dürfte. An demselben war, wie seine Abb. 2 auf S. 300 zeigt, auch okzipital von der Hypophysengegend ein medianer Höcker sichtbar, den er mit D. s. bezeichnet, also auch als Anlage des rudimentären Dorsum sellae angesprochen hat. Im gleichen Jahre hat Sørensen über das Primordialkranium eines Keimlings von 74 mm S. S. L., der ungefähr gleich alt war, wie der von mir untersuchte, berichtet und auf vier Tafeln vorzügliche Abbildungen des von ihm hergestellten Plattenmodells gebracht. An der auf Taf. III wiedergegebenen Dorsalansicht des Modells ist das rudimentäre Dorsum sellae sehr schön dargestellt.

² Bei einem Fötus von 31 cm Kopflänge, den ich untersucht habe, war der mediane Teil des Tentoriums schon beinahe bis an seinen Rand heran verknöchert.

³ Er bringt in den Fig. 1 und 2 auf Taf. 133 gute Abbildungen dieses Fortsatzes und an seiner Fig. 2 ist auch besonders gut der in die zerebellare Fläche der Wurzel des Processus tentoricus eingelassene Teil des Sulcus transversus zu sehen.

Fortsetzung wieder der als Lamina tentorialis zu bezeichnende schmale platte Fortsatz des Os petrosum bildet. Schmalz spricht deshalb wohl auch von einer Crista petro parietalis, ohne jedoch zu betonen, daß es sich in derselben keineswegs um eine einheitliche Bildung handle. Jedenfalls ragen aber weder die Leiste des Scheitelbeines noch auch die Lamina tentorialis ossis petrosi weit in das häutige Tentorium hinein, so daß also das Tentorium osseum des Pferdes, wie Ellenberger und Baum richtig sagen, jederseits seitlich von seinem medianen Teil „einen halbkreisförmigen Ausschnitt“ einschließt. Dem hier gesagten kann ich noch hinzufügen, daß auch bei *Equus asinus* die Verhältnisse des Tentorium osseum ganz ähnlich liegen wie beim Pferd.

Daß die Bulbi olfactorii des Gehirns voneinander durch die Crista intercribriformis getrennt in den beiden Bulbusbuchten des Hirnschädels untergebracht sind, sei hier auch noch besonders vermerkt. Schmalz hat (1929) in Abb. 1 auf Taf. 134 ein gutes Bild der „paries nasalis cavi cranii“ gebracht, an dem man diese Buchten, die Crista intercribriformis, welche dieselben voneinander trennt und die beiden Leisten sieht, welche die Bulbusbuchten dorsal und seitlich von der übrigen Schädelhöhle sondern. Die beiden Laminae cribriformes sind nun, wie besonders auch die Betrachtung eines entsprechenden Schädelgrundpräparates lehrt, nasenhöhlenwärts ziemlich stark ausgebuchtet. Dies hat zur Folge, daß sich die beiden seitlichen Flächen der Crista intercribriformis, die nasenhöhlenwärts divergieren, in die medialen Abschnitte der zerebralen Flächen der Laminae cribriformes fortsetzen. Damit steht aber wieder im Zusammenhang, daß sich ein, wenn auch nur verhältnismäßig kurzer Abschnitt des Riechbezirkes der beiden Nasenhöhlen und der Nasenscheidewand schädelhöhlenwärts zwischen die beiden Bulbusbuchten hinein erstrecken. Besonders sinnfällig erscheint dies an in bestimmter Richtung geführten Durchschnitten, welche nicht nur die beiden Bulbusbuchten, sondern auch beide Nasenhöhlen getroffen haben.

Artiodactyla.

Von der 1. Unterordnung der *Artiodactyla Nonruminantia*, den *Suoidae*, wurden Vertreter der beiden Familien dieser Unterordnung, der *Hypopotamidae* und der *Suidae* untersucht, nämlich je ein Exemplar von *Hypopotamus amphibius* und *Pecari tajacu* sowie einige ältere Föten des Hausschweines.

Von *Hypopotamus amphibius* stand mir der Kopf eines neugeborenen Tieres zur Verfügung, das von der Schnauzenspitze bis zur Schwanzwurzel gemessen eine Länge von 108 cm hatte. Leider war sein Gehirn so wenig gut erhalten, daß die Herstellung eines brauchbaren Medianschnittes mißlingen mußte. Es ließ sich nur noch mit ziemlicher Sicherheit feststellen, daß der Balken zum Schädelgrund eine ähnliche Einstellung hatte wie beim Reh. Ähnlich wie bei *Equus* sind auch beim Flußpferd zwei durch eine mediane Scheidewand vollständig voneinander gesonderte Bulbus-olfactorius-Buchten der Schädelhöhle vorhanden. Die diese Buchten voneinander trennende Scheidewand besteht aus einem crista-galli-artigen, platten, an einer Stelle okzipital etwas vorspringenden, von Dura mater überzogenen Fortsatz des Siebbeines, an den basal eine scharfrandig begrenzte, niedrige, rasch verstreichende Dura-leiste anschließt, während der übrige stumpfrandig begrenzte Teil der Scheidewand scheidewärts rasch an Höhe abnimmt und im Bereiche des Beginnes der Sutura coronaria verschwindet. Es setzt sich also dieses Septum nicht in die den Sinus sagittalis beherbergende Falxleiste fort, die erst in 1'5 cm Entfernung vom Ende des letzteren im Bereiche der Kranznaht vorzuspringen beginnt, und erst allmählich scharfrandig werdend in eine niedrige, bzw. schmale Platte übergeht, die an der Stelle, an der die Vv. corporis callosi und cerebralis magna in dieselbe eindringen, eine Breite von 1 cm erreicht. Diese beiden, durch Bindegewebe innig miteinander verbundenen Venen münden getrennt, unmittelbar hintereinander in den Sinus sagittalis ein. In geringer Entfernung, okzipital von der Mündung der V. cerebralis magna übergeht dann die schmale Sichel in den medianen, gleichfalls ganz schmalen, keilförmig gestalteten Abschnitt des Tentoriums. Natürlich berühren sich auch okzipital von der V. cerebralis magna ähnlich

wie bei den Wiederkäuern die medialen Flächen der Hemisphären und sind hier nur durch eine dünne Lage leptomeningealen Gewebes voneinander getrennt.

Das Tentorium ist ähnlich beschaffen wie bei den von mir untersuchten Wiederkäuern. Sein Rand übergeht basial in den Limbus sphenopetrosus lateralis, der ziemlich niedrig ist und seitlich von der Eintrittsstelle der A. carotis interna in das Cavum durae matris verstreicht. Auch der Limbus sphenopetrosus medialis ist nur schwach ausgeprägt. Er übergeht in der Mitte über dem Sinus intercavernosus in den der Gegenseite. Eine Vertiefung im Bereiche des Schädelgrundes, welche dem Seitenteile der mittleren Schädelgrube anderer Formen entsprechen würde, ist eben nur angedeutet.

Der Hirnanhang hat die gewöhnliche Lage. Die leichte Vertiefung der zerebralen Fläche des Keilbeinkörpers, die, weil ihr die Hypophyse anliegt, als Hypophysengrube zu bezeichnen wäre, wird okzipital von einer querstehenden, mäßig hohen und mit einem ziemlich scharfen Rande versehenen Knochenleiste begrenzt, die wohl als Rudiment eines Dorsum sellae zu betrachten ist. Der Hirnanhang reicht jedoch nicht bis an diese Leiste heran, sondern wird von ihr so wie bei vielen anderen Formen durch den ziemlich mächtigen Sinus intercavernosus (caudalis) getrennt.

Die Abb. 41 auf Taf. 7 zeigt den Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel eines alten *Pecari tajacu*, an dem man auf den ersten Blick erkennen kann, daß die Großhirnhemisphären dieses Tieres das Kleinhirn ungefähr ebenso stark überwachsen haben wie beim Pferd, trotzdem die Abknickung der Hirnachse im Gebiete des Mittelhirnes sehr viel besser ausgeprägt ist als beim Pferd. D. h. es ist bei den Schweinen, denn das Hausschwein verhält sich in dieser Beziehung ganz ähnlich wie *Pecari*, während der Entwicklung die Mittelhirnbeuge nicht so stark ausgeglichen worden wie beim Pferd, den Cerviden und beim Rind. Man übersieht an dem abgebildeten Schnitte nahezu die ganze mediale Fläche der Hemisphäre. Nur von dem Riechhirnstiel und dem Bulbus olfactorius ist nichts wahrzunehmen. Die Bulbi olfactorii liegen nämlich in den beiden nach ihnen benannten Kammern der Schädelhöhle, die durch eine vom Siebbein beigestellte knöcherne Scheidewand, deren von Dura mater überzogener, leicht konkaver, freier, ziemlich scharfer Rand, der an der Abb. 41 sichtbar ist, gegen den basialen Teil der Mantelspalte vorragt. So wie beim Pferd, aber noch etwas besser ausgeprägt, erstreckt sich eine kurze, spaltförmige Ausladung der Nasenhöhle beiderseits in die Wurzel dieser Scheidewand hinein. An das Stirnende des freien Randes der letzteren schließt sich unmittelbar die hier noch ganz niedrige, abgerundete, den Sinus sagittalis beherbergende Sichelkeule an. Verfolgt man dieselbe in okzipitaler Richtung, so sieht man, wie an ihr eine immer schärfer werdende Kante auftritt, die sich schließlich zu einer schmalen Sichelplatte verbreitert. Diese ragt in die Mantelspalte hinein vor und verdeckt einen okzipital immer breiter werdenden, an die Mantelkante anschließenden schmalen Streifen der medialen Hemisphärenfläche.

Auffallend ist die Länge und die annähernd horizontale Einstellung des Hirnbalkens, an dessen Splenium sich die V. corporis callosi mit dem basial vom Balkenwulst hervorkommenden gemeinsamen Stamme der beiden Vv. cerebrales internae vereinigt. Und zwar erfolgt diese Vereinigung über dem spitzen Ende des Recessus praepinealis, welches genau im Horizont des Balkenwulstes liegt. Okzipital vom Recessus praepinealis taucht an der Spitze der ziemlich umfangreichen Zirbel die V. cerebralis magna auf, die sich über dem Ende des Recessus dem frontal von ihr gelegenen Venenstamm anlegt. Beide Venenstämme verlaufen dann durch Bindegewebe miteinander verbunden, zwischen den beiden Hemisphären zur Sichel, in die sie eindringen, um getrennt voneinander in den Sinus sagittalis einzumünden. Die Sichel setzt sich über diese Einmündungsstelle hinaus eine ganz kurze Strecke weit bis zu dem Punkte fort, an dem sich der Sinus sagittalis in die beiden Sinus transversi gabelt. Die Abb. 41, Taf. 7, zeigt den Durchschnitt des unmittelbar neben der Mitte getroffenen Sinus transversus sinister basial von ihm den Durchschnitt des Randes des paramedianen Abschnittes des Tentoriums.

Okzipital von der V cerebialis magna würde nach Hinwegnahme der Leptomeninx, zwischen dieser Vene und dem frontalen Teile des Kleinhirnwurmes, noch ein ganz schmaler Streifen der medialen Fläche des okzipitalen Teiles der Hemisphäre sichtbar werden.

Die an normaler Stelle gelegene Hypophyse erscheint insofern abnormal, als ihr nervöser Lappen zum größten Teil in eine dünnwandige Zyste umgewandelt ist, die eine kolloidale Masse enthielt. Die Zyste hatte sich gegen das Corpus mamillare zu ausgedehnt und (vgl. die Abb. 41, Taf. 7) das letztere von der basialen Seite her etwas eingedrückt. Ihre ausgedehnte Wand war aber dann bei der Härtung des Präparates eingefallen und hatte sich infolgedessen vom Corpus mamillare wieder entfernt. Nach einem Dorsum sellae habe ich anfänglich vergeblich gesucht, da sein Durchschnitt auch im Lichtbild nicht nachzuweisen ist. Der mit * bezeichnete lichte Fleck der Abbildung, der ungefähr an der Stelle liegt, an welcher der Rand des Dorsum sellae zu suchen war, stellte sich bei genauerer Untersuchung als das Bild eines verdickten Abschnittes der Zystenwand heraus, deren übrigen Durchschnitt man bei Lupenbetrachtung frontal von dem Fleck deutlich wahrnehmen kann. Auch der Umstand, daß am Schädelgrund in der Körpermitte nichts von dem Durchschnitt einer Knochenleiste zu sehen war, bestärkte mich in der Meinung, daß dem untersuchten Objekte das Dorsum sellae fehle.

Nun konnte ich aber bei der Untersuchung des mazerierten Schädels eines Hirschebers und dreier mazerierter junger Hausschweine feststellen, daß bei allen diesen ein wohl entwickeltes Dorsum sellae vorhanden ist, das allerdings bei jedem von den drei Hausschweinen etwas anders aussieht. Bei dem jüngsten von ihnen zeigte es ein medianes rundliches Fenster,¹ bei dem zweiten hat es an seiner okzipitalen Fläche an Stelle eines Fensters eine grubige Einziehung und bei dem dritten, bei dem weder eine Einziehung noch ein Fenster vorhanden ist, stehen beide Processus dorsi mit den Processus alarum orbitalium in kontinuierlicher Verbindung. Es besteht also bei ihm beiderseits eine knöcherne, sogenannte Taenia interclinoidea. Ich untersuchte dann auch noch zwei ältere Föten der *Sus crofa dom.* von 82 und 103 mm Kopflänge, deren Köpfe ich median durchschnitten hatte, und fand bei ihnen, daß das Dorsum sellae nur erst an seiner Wurzel verknöchert, aber im übrigen noch knorpelig ist und konnte weiter feststellen, daß es bei dem jüngeren ein rundliches Fenster besitzt, während bei dem älteren ein solches fehlt. Schließlich präparierte ich noch an einem wesentlich jüngeren Keimling von 42 mm Kopflänge die zerebrale Fläche des Primordialcraniums, wobei ich nachweisen konnte, daß auch bei ihm wieder ein wohl ausgebildetes, noch ganz knorpeliges fensterloses Dorsum sellae vorhanden ist, dessen seitlich gerichtete Fortsätze mit dem frontalen Ende der knorpeligen Schneckenkapsel zusammenhängen, ein Zusammenhang, der normalerweise, wie schon sein Entdecker Mead (1909, S. 173) angegeben hat, völlig schwindet. Nachdem ich die geschilderten Beobachtungen gemacht hatte, nahm ich neuerlich die Untersuchung meines *Pecari*-Präparates auf, indem ich mit einer Präpariernadel das Gewebe basial von dem oben erwähnten lichten Fleck abtastete. Dabei stellte sich nun folgendes heraus: Basial von dem lichten Fleck, also unmittelbar an den verdickten Abschnitt der Zystenwand anschließend, befindet sich eine etwa 2·5 mm hohe, frontal stehende, quer getroffene, überaus dünne Knochenplatte, die sich nach der Seite hin verbreitert. Ihrem basialen Rande gegenüber aber tritt seitlich von der Mitte am Knochen des Schädelgrundes eine Knochenleiste auf, die nach der Seite hin höher wird und anscheinend noch weiter seitlich mit der ihr gegenüberstehenden Knochenplatte in Verbindung steht. Das untersuchte *Pecari* scheint also ebenfalls ein wenngleich sehr dünnes und mit einem großen, membranös verschlossenen, bis an den Schädelgrund herabreichenden Fenster versehenes Dorsum sellae besessen zu haben. Ob die geringe Dicke dieses knöchernen Dorsum sellae auf das Vorhandensein der Zyste der Neurohypophyse zurückzuführen ist, vermag ich, da mir andere *Pecari*-Schädel zum Vergleiche nicht zur Verfügung stehen, natürlich nicht zu sagen.

¹ Auch Staurenghi erwähnt (1903) das gelegentliche Vorkommen einer Öffnung im Dorsum sellae des Hausschweines (vgl. seine Fig. 2 auf Taf. 7); er fand sie an 20 untersuchten Schädeln einmal.

Von einem Diaphragma sellae konnte ich an dem Medianschnitte keine Spur entdecken. Es war möglicherweise durch die im vorausgehenden erwähnte Zyste zum Schwinden gebracht worden. Vielleicht war es aber auch schon von Haus aus besonders dünn. Wenigstens konnte ich bei dem ältesten von mir untersuchten Schweinefötus über der Hypophyse nur eine überaus zarte Membran nachweisen, durch die hindurch dieses Organ deutlich zu sehen war. Dabei zeigte sich die ziemlich derbe und kaum durchscheinende Dura in der unmittelbaren Umgebung des Hirnanhanges gegen das eigentliche so überaus zarte Diaphragma sellae ganz scharf abgegrenzt.

Die Vierhügelplatte des *Pecari* zeichnet sich so wie die des Hausschweines durch eine ziemlich tief einschneidende Medianfurche aus. Auch ist die Platte ebensowenig wie die des Pferdes okzipital aufgebogen. Dabei ist der Mittelhirnhohlraum gleichfalls ziemlich geräumig.

Das Tentorium des *Pecari* und das gleiche gilt auch für das Hausschwein, ist auch in seinen Seitenteilen nicht sehr breit. Sein Rand gabelt sich in die beiden Limbi sphenopetrosi, von denen der seitliche nur wenig vorspringend, medial den besonders seichten Seitenteil der mittleren Schädelgrube begrenzt. Der Limbus sphenopetrosus medialis hingegen erhebt sich zu einer hinterhauptwärts gerichteten scharfen Kante, die sich so wie beim Hausschwein, dem parietalen Rande des Dorsum sellae folgend, über die Mitte hinweg mit dem der Gegenseite verbindet. Wie Andres (1924) ausgeführt hat, kommt es bei *Sus scrofa dom.* von dem ventralen Rande des Scheitelbeines aus, indem sich an diesem ein Fortsatz in Form einer schmalen Platte entwickelt, die das Os petrosum etwas überdacht, zur teilweisen Verknöcherung der Wurzel des Seitenteiles des Tentoriums. Andres bezeichnet diesen platten Fortsatz, dessen Fortsetzung in frontaler Richtung eine Kante bzw. Leiste des Alisphenoids bildet, als „seitliches Tentorium osseum“. Er gibt weiter an, daß schließlich die medialen Enden der beiden Fortsätze vor dem os interparietale zur Vereinigung kommen. D. h. also, daß dieses seitliche Tentorium osseum bis zur Mitte reicht.

Aus der Unterordnung *Pecora* der *Artiodactyla ruminantia* habe ich aus der Familie der Cerviden von einem etwa 4jährigen *Cervus capreolus* ♂ und aus der Familie der Boviden von zwei fast ausgetragenen Föten von *Bos taurus* gute Medianschnitte im Schädel hergestellt und außerdem an besonders hergestellten Präparaten die Fortsätze der harten Hirnhaut von *Cervus capreolus*, *Cervus elaphus*, *Bos taurus (juvenis)*, *Capra hircus* und *Ovis aries* untersucht.

Was nun den Medianschnitt durch das Gehirn von *Cervus capreolus* anbelangt, (vgl. Abb. 42 auf Taf. 7), so zeigt derselbe vor allem, daß die Großhirnhemisphären das mächtige Kleinhirn unmittelbar neben der Körpermitte fast gar nicht überwachsen haben. Dabei berühren die Hemisphären bis auf einen schmalen, an das Schädeldach anschließenden Streifen, nur durch leptomeningeales Gewebe von ihm getrennt, unmittelbar seitlich von der Mitte den frontal eingestellten Flächenabschnitt des Kleinhirnwurmes, während seitlich die Kleinhirnhemisphären von denen des Großhirnes wenigstens teilweise durch die verhältnismäßig schmalen Seitenteile des Tentoriums getrennt sind. Die Vierhügelplatte, die eine tiefe Medianfurche aufweist, ist recht weit vom Schädeldach entfernt gelegen. Die mediale Fläche der Hemisphäre liegt nahezu ihrer ganzen Ausdehnung nach frei, was damit zusammenhängt, daß von der Großhirnsichel nur der Teil ausgebildet ist, der den Sinus sagittalis beherbergt und der also frontal erst dort allmählich als stumpfe Leiste vorzuspringen beginnt, an der dieser Sinus, durch die Aufnahme der Hemisphärenvenen entstanden, etwas ansehnlicher zu werden beginnt. Erst ganz weit okzipital tritt an dieser rundlichen Sichelleiste eine mediane, basial gerichtete Kante auf, die nur erst an der Stelle eine Unterbrechung zeigt, an welcher die V. cerebialis magna in den Sinus sagittalis mündet. Diese Kante gabelt sich an der Teilungsstelle des Sinus sagittalis in die beiden die Incisura tentorii begrenzenden Ränder des Zeltes. Diese Gabelungsstelle ist an der Abb. 42 durch die Spitze des stumpfen Winkels bezeichnet,

den die Kontur des Durchschnittes der harten Hirnhaut an der basialen Seite des Querschnittes des Beginnes des Sinus transversus zeigt.

Die Arachnoides übergeht im Bereiche des ganzen frontalen Teiles der Hemisphären von einer Mantelkante auf die andere, und in diesem Bereiche steht also der Subduralraum der einen Seite mit dem der anderen in Zusammenhang. Erst von dem Punkte an, an welchem (vgl. Abb. 42, Taf. 7) die Mantelkante der Falxleiste unmittelbar anliegt, hört dieser Übergang auf. Er erscheint erst wieder unmittelbar okzipital von der Mündung der V. cerebralis magna.

Von dem Riechhirn ist an der Abb. 42 nichts zu sehen, denn der Riechhirnstiel liegt seitlich, medial von dem Stirnteile der Hemisphäre verdeckt, und der Bulbus olfactorius ist in der seitlich von der Mitte befindlichen Riechhirnaufladung des Cavum cranii-untergebracht. Der Zugang zur letzteren ist von dem der Gegenseite durch eine an der Abb. 42 sichtbare Leiste getrennt, über der die Dura eine Verdickung aufweist. Zu beiden Seiten dieser Leiste, an ihre Wurzel anschließend, befindet sich die nach der Seite hin schräg abfallende, grubig vertiefte Lamina cribiformis, die unfern der medianen Leiste eine leichte Stufe erkennen läßt. Die letztere ist dadurch bedingt, daß sich ventral und medial von ihr und seitlich von der Nasenscheidewand eine hirnwärts gerichtete spaltförmige Ausladung der Nasenhöhle befindet.

Besonders bemerkenswert ist das Verhalten der V. cerebralis magna und das ihrer Äste. Ihre Wurzel wird an der Spitze der sehr umfangreichen Zirbeldrüse sichtbar. Von ihr durch den Recessus praepinealis der dünnen Zwischenhirndecke getrennt erscheint basial vom Balkenwulst der gemeinsame Stamm der beiden Vv. cerebrales internae, der, frontal von der V. cerebralis magna schädeldachwärts aufsteigend, sich, nachdem er den Balkenwulst passiert hat, mit der V. corporis callosi vereinigt. Erst knapp vor ihrer Mündung in den Sinus sagittalis mündet der so gebildete Venenstamm in die V. cerebralis magna. Jedenfalls befindet sich die Mündung der letzteren etwas frontal von der Teilungsstelle des Sinus sagittalis in die beiden Sinus transversi und so besteht zwischen dem Kleinhirn und der V. cerebralis magna ein Zwischenraum, im Bereiche dessen man den okzipitalen Teil der medialen Hemisphärenfläche durch das dieselbe bedeckende leptomeningeale Gewebe hindurchschimmern sieht. Besonders aufmerksam zu machen ist auch auf die gestreckte Form des Hirnstammes, die kaum mehr etwas von der ursprünglichen Biegung im Mittelhirngebiete erkennen läßt. Das gleiche gilt auch rücksichtlich der eigenartigen Stellung des Balkens, dessen Knie sehr viel weiter entfernt vom Schädeldach liegt wie sein Splenium. Auffallend ist ferner die Mächtigkeit des Chiasma fasciculorum opticorum. Der Hirnanhang ist besonders groß und dieser Größe ist der Umfang und die Tiefe der Fossa hypophyseos angepaßt. Die letztere beherbergt übrigens auch den kaudal und basial vom Hirnanhang gelegenen mächtigen, an das gut ausgebildete Dorsum sellae angeschlossenen Sinus intercavernosus. Auch zwischen dem Diaphragma sellae und der Neurohypophyse liegt ein kleinerer Blutleiter, der gleichfalls eine Verbindung zwischen den beiden Zellblutleitern herstellt.

Was nun das Tentorium anbelangt, so kann man den an dem abgebildeten Durchschnitt sichtbaren stumpfwinkligen Durakeil, der die Teilungsstelle des Sinus sagittalis beherbergt, als seinen ganz niedrigen, bzw. schmalen medianen Teil betrachten. An ihn schließen die sich seitlich rasch verbreiternden Seitenteile unmittelbar an. Dieselben sind nicht frontal, sondern schief eingestellt, weil seitlich die Hemisphären das Kleinhirn stärker überwachsen haben als unmittelbar in und neben der Mitte. Mit diesem Verhalten hängt natürlich auch die seitlich rasch zunehmende Verbreiterung der Seitenteile des Tentoriums zusammen. Der Rand der letzteren übergeht in den Limbus sphenopetrosus lateralis, der in der Gegend des Processus alae orbitalis verstreicht. Ein richtiger Limbus sphenopetrosus medialis ist nicht vorhanden. Denn die Duraleiste, die im Gebiete der Eintrittsstelle des N. trochlearis in die Dura sichtbar wird und die man vorerst geneigt wäre, für diesen Limbus zu halten, übergeht in den medialen Rand der Öffnung des Recessus trigeminalis cavi durae matris. Im Gebiete der Hypophyse fällt auf, daß die als Diaphragma sellae turcicae bezeichnete Duralamelle, die den Hirnanhang bedeckt, frontal konkavrandig begrenzt zu sein scheint. Doch wird sie

in Wirklichkeit nur entlang einer frontal konkaven Bogenlinie unvermittelt ganz dünn und dieser dünne Teil überzieht den frontalen Abschnitt der dem cavum cranii zugewendeten Oberfläche der Adenohypophyse.

Bei *Cervus elaphus* sind die Fortsätze der harten Hirnhaut ganz ähnlich beschaffen wie beim Reh, nur erstreckt sich frontal die Sichelstele bis an die Scheidewand herab, welche die beiden Bulbus-olfactorius-Buchten des cavum cranii voneinander sondert. Auch das Tentorium verhält sich ganz ähnlich wie beim Reh und ebenso der die Fortsetzung seines Randes bildende Limbus sphenopetrosus lateralis. Nur gabelt sich beim Hirsch die Leiste, die beim Reh in die Umrandung der Öffnung des Recessus trigeminalis übergeht, in zwei Schenkel, von denen der frontale in der Gegend des Dorsum sellae verstreicht, sich also so verhält wie der Limbus sphenopetrosus medialis anderer Formen, während der okzipitale Schenkel in die Umrandung des besonders weit offenen Recessus trigeminalis übergeht. Die Verhältnisse der Dura in der Hypophysengegend sind ganz ähnlich wie beim Reh.

Unter den von mir untersuchten *Pecora* ist die Großhirnsichel am besten beim Rind (Kalb) ausgebildet. Ihr okzipitaler Abschnitt ist relativ breiter wie beim Reh. Auch ragt sie mit einer ziemlich scharfen Kante in die Mantelspalte hinein vor, eine Kante, die fast bis an den Rand der Scheidewand heranreicht, welche die beiden Olfactoriuskammern der Schädelhöhle voneinander sondert. Das Tentorium ist ähnlich ausgebildet wie beim Hirsch und Reh. Das gleiche gilt auch für den Limbus sphenopetrosus lateralis. Außerdem besteht auch ein ziemlich gut ausgeprägter Limbus sphenopetrosus medialis. Auch die Verhältnisse in der Hypophysengegend sind ähnlich wie bei den von mir untersuchten Cerviden, nur reicht der derbsehnige Teil des Diaphragmas nicht so weit frontal. Basial vom Hirnanhang ist ebenfalls ein quergelegener Blutleiter nachzuweisen.

Wie ich an den zwei von mir untersuchten Rindsföten (sie hatten eine Kopflänge von 16·5 cm) sehen konnte, sind die Lageverhältnisse der einzelnen Hirnteile zueinander und zur Schädelkapsel ähnliche wie beim Reh. Auch das Verhalten der Venen zueinander und zum Recessus praepinealis ist ein ganz gleiches. Es ergibt sich das übrigens auch aus den Angaben, die in dem Handbuch von Ellenberger und Baum (1932) niedergelegt sind, und geht auch aus der auf S. 851 dieses Buches gebrachten schönen Abbildung (4166) des Medianschnittes durch ein Rindergehirn hervor, an welcher auch der beim Rind im Vergleich zum Reh sehr viel längere, fast bis an die Sichel heranreichende Recessus praepinealis und die große Zirbeldrüse gut zur Darstellung gebracht ist. Auch die schiefe Einstellung des Corpus callosum zeigt diese Abbildung besonders gut.

In dem gleichen Handbuche heißt es dann mit Rücksicht auf die Sichel, daß dieselbe „bei Schaf und Ziege stellenweise verstrichen“ sei, eine Angabe, die ich insofern bestätigen kann, als sich die Sichel dieser Tiere ähnlich verhält wie beim Reh, so daß dieselbe frontal vom Sinus sagittalis, dort wo die Venen, welche die Wurzeln dieses Sinus bilden, in der Medianebene mit der Dura zusammenhängen, eine Strecke weit unterbrochen erscheint, dann aber als unscheinbare Duraleiste wieder erscheint. Während nun diese Leiste bei dem von mir untersuchten Zicklein ganz unscheinbar ist, tritt dieselbe an dem Kopfe eines ♀ Schafes im Bereiche der Stirnhöhlen etwas stärker vor und übergeht ohne Grenze in den Rand der die beiden Bulbus-olfactorius-Kammern der Schädelhöhle voneinander sondernden Scheidewand. Das Tentorium und die Limbi sphenopetrosi verhalten sich bei der jungen Ziege ähnlich wie beim Kalb. Dagegen ist beim Schafe der Limbus sphenopetrosus medialis nur wenig ausgeprägt und bildet keine deutliche Kante. Das Diaphragma sellae ist bei Schaf und Ziege in Form einer derben sehnigen Platte sehr gut ausgebildet. Dieselbe besitzt nur ganz frontal eine kleine, dem Durchlasse des Hypophysenstieles dienende Öffnung, wobei die Verbindung dieser Platte mit dem Piaüberzuge des letzteren nur durch eine ganz dünne, durchsichtige Membran vermittelt wird.

Haller schreibt (1934) im Handbuche der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere, Band 2, 1. Hälfte, S. 317, über die Sichel der *Ungulaten*: „Bei Huftieren ist sie ganz niedrig, ja fehlt vollständig, z. B. beim Elch.“ Er hat dabei vollständig übersehen, daß das Pferd,

welches ja auch zu den Huftieren gezählt wird, wie längst bekannt ist, eine wohlausgebildete, die beiden Großhirnhemisphären weitgehend voneinander sondernde Sichel besitzt. Aber auch das, was Haller über den Elch sagt, dürfte wohl kaum stimmen. Denn wenn ich auch selbst keine Gelegenheit hatte, den Kopf eines Elches zu untersuchen, so bin ich doch fest davon überzeugt, daß dieser *Cervide* sowie seine nächsten Verwandten einen wohlentwickelten Sinus sagittalis superior besitzen und daß infolgedessen bei ihm mindestens der diesen Sinus beherbergende Teil der Sichel, den ich Sichelstele genannt habe, ausgebildet sein wird.

Von der 4. Unterordnung der *Artiodactyla ruminantia*, den *Traguloidea*, konnte ich den Kopf eines Exemplars von *Tragulus javanicus* untersuchen, von dem es mir gelang, einen guten Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel anzufertigen.

Wie die Abb. 43, Taf. 7, dieses Schnittes zeigt, unterscheidet sich der knöcherne Schädel von *Tragulus* von den Schädeln der anderen untersuchten *Ruminantia*, soweit uns das hier interessiert, dadurch, daß bei ihm keine paarige, also durch eine knöcherne, noch einen kleinen okzipitalen Abschnitt der Nasenhöhle beherbergende Scheidewand in zwei Hälften geteilte Bulbus-olfactorius-Kammer vorhanden ist. Vielmehr ist der einheitliche, von Knochen begrenzte Raumabschnitt des Cavum cranii, welcher die beiden Bulbi olfactorii beherbergt, lediglich durch den allein gut ausgebildeten Teil der Sichel, welchen wir bei anderen Säugern als interbulbären Teil bezeichnet haben, so unterteilt, daß zu beiden Seiten dieses Sichelteiles die mächtigen Bulbi olfactorii gelegen sind. Im übrigen ist die Sichel kaum so gut ausgebildet wie bei den *Cerviden*. Es ist also von ihr eigentlich nur der als Sichelstele bezeichnete, den Sinus sagittalis beherbergende Teil bis an die Stelle heran nachweisbar, an welcher die V. cerebralis magna in den Sinus sagittalis mündet. Nur das ganz kurze, unmittelbar okzipital von dieser Mündung, zwischen ihr und dem Kleinhirnwurm gelegene Stück der Sichel, das mit dem in der Mitte ganz schmalen Tentorium zusammenhängt, ist ein klein wenig breiter. Es liegen also in dieser Beziehung ganz ähnliche Verhältnisse vor wie beim Reh. Das gleiche gilt auch für die Vv. cerebrales internae und die V. corporis callosi, deren Blut schließlich in die V. cerebralis magna gelangt. Natürlich ist an dem Medianschnitte auch die ganze mediale Fläche der Hemisphäre zu überblicken, soweit dieselbe nicht von der V. cerebralis magna und ihren Wurzeln bedeckt ist. Hervorzuheben ist nur, daß man auch noch ein Stück der Fissura rhinalis und einen schmalen medialen Streifen des Riechhirnstieles sieht, während an den Medianschnitten der Gehirne von *Cervus capreolus* und *Bos taurus* nichts von diesen Gebilden wahrnehmbar ist. Es hängt dies wohl damit zusammen, daß bei Reh und Rind der Riechhirnstiel ganz an der basalen Fläche der Hemisphäre liegt und kein Teil von ihm an ihrer medialen Kante aufsteht.

Im Vergleiche mit den Verhältnissen beim Reh ist ferner auf die Einstellung des gleichfalls ziemlich langen Hirnbalkens hinzuweisen, dessen dem Schädeldache zugewendete Fläche von dem letzteren allenthalben gleich weit entfernt ist, also ihm parallel liegt. Von einer Schiefstellung des Balkens wie bei Reh und Rind ist demnach bei *Tragulus* nichts wahrzunehmen. Während der Recessus praepinealis etwa die gleichen Ausmaße hat wie beim Reh, ist die Zirbeldrüse verhältnismäßig klein. Die Vierhügelplatte verhält sich ähnlich wie beim Reh, nur ist ihre Medianfurche etwas weniger tief. Auch der Mittelhirnhohlraum von *Tragulus* unterscheidet sich seiner Form und Ausdehnung nach wenig von dem des Rehes. Ziemlich gleich gestaltet wie beim Reh sind auch der relativ etwas kleinere Hirnanhang, der okzipital an denselben angeschlossene, zwischen ihm und dem Dorsum sellae gelegene Sinus intercavernosus und das gleichfalls recht mächtige Chiasma fasciculorum opticorum. Nur in einer Beziehung besteht ein erheblicher Unterschied zwischen dem Verhalten des Gehirns bei *Tragulus* und dem Reh. Während nämlich beim Reh die Hirnachse im Mittelhirngebiete kaum abgelenkt ist, kann man bei *Tragulus* eine solche Biegung deutlich wahrnehmen und sieht auch, wie im Zusammenhang mit ihr die Großhirnhemisphären das Kleinhirn um ein geringes stärker überwachsen haben als beim Reh. Besonders auffallend den Verhältnissen beim Reh gegenüber ist auch die Knickung der Medulla im Bereiche des Foramen occipitale magnum, doch ist dieselbe lange nicht so stark ausgeprägt wie etwa bei *Echidna*.

Proboscidea.

Aus der Ordnung der *Proboscidea* stand mir nur ein älterer Keimling von *Elephas indicus* zur Verfügung.

Von seinem Kopfe gelang es mir einen brauchbaren Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel herzustellen, der in Abb. 46 auf Taf. 10 in 0·6 der natürlichen Größe wiedergegeben ist. Das auffallendste an diesem Durchschnitt ist die große Öffnung, die an der Stelle sichtbar ist, an welcher sich sonst an normalen Gehirnen zwischen Balken und Gewölbe das Septum pellucidum ausspannt. Leider sehe ich mich außerstande zu entscheiden, ob in dem vorliegenden Fall eine Mißbildung, also ein Defekt des Septum pellucidum vorliegt, wie ich einen solchen (1931) zuerst bei zwei menschlichen Keimlingen, dann aber auch an dem im übrigen völlig normalen Gehirn eines erwachsenen Menschen beobachtet habe,¹ oder aber ob es sich bei der Entstehung dieser Öffnung nicht vielleicht um eine postmortale Zerstörung des Septum pellucidum gehandelt hat, dessen beide Lamellen bei so einem Keimling jedenfalls überaus dünn sein dürften. Denn auch die Wand der Hemisphären ist noch ziemlich dünn. Ihre Dicke beträgt, trotzdem die Oberfläche der Hemisphären schon ganz von Windungen bedeckt ist, kaum viel mehr als 1 cm und dementsprechend ist auch die Seitenkammer noch sehr weit. Der Keimling entstammte einem Abortus und es verging immerhin eine geraume Zeit, bis derselbe in Formalin eingelegt werden konnte und bis diese Fixierungsflüssigkeit durch die Haut und die Schädelkapsel an die Hirnsubstanz herankommen konnte. Es war ja schon alles mögliche, daß die übrigen Gehirnteile noch so gut erhalten waren, daß der Durchschnitt, ohne daß dieselben eine Verletzung erlitten haben, ausgeführt werden konnte.

Vergleicht man den in Abb. 4 wiedergegebenen Schnitt mit dem schönen von Dexler (1907) abgebildeten (vgl. seine Abb. 30 auf S. 131) Medianschnitt durch das Gehirn eines Elefantenkalbes der gleichen Art, so ahnt man, daß bei meinem Elefantenkeimling die Großhirnhemisphären das Kleinhirn schon ungefähr ebenso weit, bzw. ebensowenig weit überwachsen haben dürften wie an Dexler's Elefantenkalb. Auch im übrigen ist die Lage der Hirnteile zueinander eine ganz ähnliche wie an dem Präparate Dexler's. Nur der Recessus praepinealis, den Dexler „Epiphysensack“ nennt, war an dem Elefantenkalb wesentlich umfangreicher. Denn bei meinem Keimling reicht er nicht einmal bis an den Balkenwulst heran, während er an Dexler's Objekt den letzteren okzipital umgreifend scheidelwärts über ihn emporragt. Von einer Zirbelanlage konnte auch ich makroskopisch nichts nachweisen, obwohl so wie an dem Objekte Dexler's eine deutlich ausgeprägte, dem Recessus epiphyseus des Zwischenhirnhohlraumes entsprechende Bucht vorhanden ist. Die Brücke ist an meinem Objekte noch sehr viel weniger mächtig wie an dem Objekte Dexler's. Dagegen ist bei beiden die Form des Hirnanhanges fast die gleiche. Nur ist an meinem Objekte die Adenohypophyse dunkler gefärbt als die Neurohypophyse, so daß an dem Medianschnitte die Grenze zwischen den beiden deutlich hervortritt, während an Dexler's Fig. 30 von einer solchen Grenze nichts wahrzunehmen ist. Von einem Dorsum sellae ist an meinem Präparate nichts zu sehen und ebensowenig etwas von einer Hypophysengrube. Die Hypophyse liegt vielmehr über dem Keilbeinkörper ganz in die Gewebemasse der Pachymeninx eingebettet.

Die Großhirnsichel ist in allen ihren Teilen wohl ausgebildet. Sie verdeckt den größten Teil der medialen Fläche der Hemisphäre und ihr Rand kommt der freien Fläche des Balkens recht nahe, ja in der Gegend unmittelbar okzipital vom Balkenknie berührt er dieselbe sogar. An Dexler's Elefantenkalb war die Sichel anscheinend sehr viel schmaler. Sie hatte, wie Dexler (S. 142) angibt, an ihrer breitesten Stelle „über und vor dem Balkenknie“ eine Breite von 1·7 cm, „stand aber vom Balken mit ihrem freien Rande überall $\frac{1}{2}$ bis 2 cm ab“. In ihrem frontalen Teil ist die Sichel verhältnismäßig dünn und besitzt auch zwei ovale Fenster,

¹ Bei Säugetieren war bis jetzt ein vollständiger Defekt der durchsichtigen Scheidewand noch nicht beobachtet worden. Daß jedoch ein solcher auch vorkommen kann, dafür scheint mir der von mir beobachtete und im vorausgehenden beschriebene (vgl. S. 44) Fall eines teilweisen Defektes bei einem Bernhardinerhund (vgl. Abb. 35 auf Taf. 6) zu sprechen.

ein größeres und ein kleineres (vgl. Abb. 46, Taf. 10). Weiter okzipital wird die Sichel besonders dort, wo sie an der Schädelkapsel haftet und an ihrem Übergang in das Tentorium sehr viel dicker. Sie erscheint deshalb, da der Schnitt durch die Schädelkapsel paramedian geführt ist, in ihrem okzipitalen Abschnitte flächenhaft angeschnitten. Das Tentorium ist unmittelbar neben der Mitte, an der Stelle, an welcher es durchschnitten ist, ganz stumpfwinkelig keilförmig, ein stumpfer Winkel, der etwas weiter seitlich jedoch sehr rasch zu einem spitzen wird. Das Tentorium hat nahe der Mitte eine Breite von etwa 2 cm, während Dexler für sein Elefantenkalb die Höhe „der tentorialen Verdickung nur mit $\frac{1}{2}$ cm angibt und dieselbe gleichzeitig als sehr dünn“ bezeichnet. Von dem Vorhandensein eines Subduralraumes konnte ich bei meinem Keimling keinerlei Spuren nachweisen. Damit stimmt auch das gut überein, was Dexler bei seinem Elefantenkalb gesehen hatte, wenn er sagt: „Die Arachnoidea spinalis und cerebralis bot nur insofern eine Besonderheit dar, als sie mit Ausnahme der ventralen Partien des Mittel- und Nachhirns nirgends zu einem membranösen Organe ausgebildet war; vielmehr fand sich ein aus zarten Fäserchen bestehendes Sparren- und Filzwerk, das sich von der Innenfläche der harten Haut nach der Pia mater hinzog und namentlich in der Gegend der Gefäßansätze und der medianen Ventralfurche des Rückenmarks besonders dicht war.“

An einem paramedian durchschnittenen Schädel von *Elephas Spec?* konnte ich mich davon überzeugen, daß, was auch, wenigstens bis zu einem gewissen Grade die Abb. 2 auf Taf. 27 von Boas (1925) zeigt, die frontale Ausladung der Schädelhöhle, welche die mächtigen Bulbi olfactorii beherbergt, seitlich sowie basial und parietal durch keinerlei Knochenleisten gegen die übrige Schädelhöhle abgegrenzt ist. Dagegen besteht eine halbmondförmige, okzipital konkavrandig begrenzte knöcherne Scheidewand, deren Wurzel die beiden Laminae cribiformes voneinander sondert. Sie ist in ihrer Mitte am breitesten bzw. höchsten, etwa 1·5 cm, und läuft parietal gegen das frontale Ende des Sulcus sagittalis aus, während sie basial, auch immer niedriger werdend mit einer leichten kleinerbsengroßen knötchenförmigen Verdickung frontal von einer Linie endigt, welche die parietalen Ränder der beiden Foramina fasciculorum opticorum miteinander verbindet. Es unterliegt für mich keinem Zweifel, daß diese knöcherne Scheidewand, welche die beiden Bulbi olfactorii voneinander trennt, in den frontobasialen Abschnitt der Sichel hineinragt. Die Abb. 2 auf Taf. 26 von Boas zeigt das Bild des Schädelgrundes eines Elefanten, an dem man die beiden Laminae cribiformes übersieht. Doch fällt an ihr keineswegs besonders auf, daß die die beiden Laminae cribiformes voneinander scheidende scharfrandige Leiste eine irgendwie nennenswerte Höhe hat.

Primates.

Aus der Ordnung der Halbaffen *Prosimiae* konnte ich nur die gut fixierten Köpfe zweier Vertreter untersuchen. Der eine gehörte der ersten Familie der 2. Unterordnung der *Lemuridae*, den *Lemurinae* an, während der zweite der fünften Familie derselben Unterordnung, den *Lorisinae* angehörte. Bei beiden handelte es sich um ausgewachsene Tiere.

Bei *Lemur variegatus* (vgl. Abb. 47 auf Taf. 9) ist das relativ große Kleinhirn zu beiden Seiten der Mitte nur verhältnismäßig wenig stark von den Großhirnhemisphären überwachsen. Damit im Zusammenhang scheint zu stehen, daß der mediane Teil des Tentoriums verhältnismäßig schmal ist und nur einen mäßig breiten Querstreifen der Wurmoberfläche von den Großhirnhemisphären sondert. Ein etwa gleich breiter Streifen hingegen steht zu beiden Seiten der Mitte in unmittelbarer Berührung mit der okzipitalen Fläche der Großhirnhemisphären und nur in der Mitte schließt sich basial vom Tentoriumrande die V. cerebralis magna frontal an den Kleinhirnwurm an. Diese Vene kommt zwischen dem Splenium corporis callosi und der Vierhügelplatte zum Vorschein und dringt etwa 3 mm okzipital von der Stelle in die zerebellare Fläche des Tentoriums ein, an der sich die beiden Ränder des letzteren unter ganz spitzem Winkel vereinigen und in den Rand der Sichel übergehen.¹ Die Sichel ist an dieser

¹ Es liegen also in dieser Beziehung ganz ähnliche Verhältnisse vor wie bei *Phoca vitulina* (vgl. S. 62).

Stelle am schmalsten. Sie verbreitert sich dann aber in frontaler Richtung ganz allmählich, wobei sich ihr Rand der Oberfläche des Balkens immer weiter nähert, bis er endlich im Bereiche der parietalen Fläche des Genu corporis callosi diese berührt, um sich erst dort wieder von ihr zu trennen, wo der basiale Kontur des Balkendurchschnittes in okzipitaler Richtung abbiegt. Der Sichelrand verläuft dann vom Balkenknie fast geradlinig basal gegen das Planum sphenoidum herab, um unmittelbar bevor er dasselbe erreicht hat, plötzlich unter fast rechtem Winkel okzipital abzubiegen und zu verstreichen. Der frontalste schmale interbulbäre Abschnitt der Sichel ist durch einen vom Schädelgrund schief frontal gegen das Schädeldach aufsteigenden Arterienast gegen die übrige Sichel abgegrenzt.

Das frontale Ende des Bulbus olfactorius überragt den frontalen Pol der Hemisphäre. Der okzipitale Teil der Vierhügelplatte ist im Bereiche der Körpermitte ziemlich stark schädeldachwärts aufgebogen und beherbergt eine ganz enge spitzwinkelige, kleinhirnwärts durch einen Teil des Velum medullare anterius begrenzte Ausladung des Mittelhirnhohlraumes. Die frontalen Zueihügel werden durch den in ihrem Bereiche ziemlich tiefen Sulcus medianus mesencephali voneinander gesondert. Die Zirbeldrüse ist verhältnismäßig klein und liegt an der gewöhnlichen Stelle. Parietal von ihr befindet sich der ganz seichte Recessus suprapinealis. Das Foramen interventriculare ist ziemlich groß und spaltförmig ausgezogen. In seinem Bereiche stellt eine einfache langgestreckte Plica chorioidea die Verbindung des Plexus chorioides diencephali mit dem Plexus chorioides telencephali lateralis her. Das Chiasma fasciculorum opticorum ist ziemlich mächtig. Wenig ausgeprägt ist die Mittelhirnbeuge, obwohl die Fossa intercruralis ziemlich tief ist. Die letztere Erscheinung ist wohl vor allem auf das starke Vortreten des frontalen Brückenabschnittes zurückzuführen. Der Hirnanhang liegt in der gut ausgebildeten Hypophysengrube. An seinen kaudalen Teil schließt der Sinus intercavernosus an, der ebenso wie der kaudalste Teil der Neurohypophyse von dem stark vornübergeneigten Dorsum sellae überdacht wird.

Um über die Verknöcherung des Tentoriums und der Sichel sowie über die von Teilen der Dura mater in der Umgebung der Sattelgrube bei den *Lemurinae* Näheres zu erfahren, habe ich eine größere Zahl von Schädeln dieser Tiere angesehen. Diese Schädel gehören zum größten Teile den Beständen des Wiener Naturhistorischen Staatsmuseums an. Ich habe im ganzen untersucht 12 Schädel von *Lemur mongoz*, 9 von *L. varius*, 2 von *L. variegatus*, 3 von *L. macaco*, 2 von *L. albimanus*, 2 von *Lepilemur mustelinus*, 2 von *Microcebus furcifer* und 3 von einer größeren *Lemur*-Art, die nicht näher bestimmt worden war. Die Schädel aller älteren Exemplare zeigten vor allem insofern ein übereinstimmendes Verhalten, als die Wurzelabschnitte der Seitenteile ihres Tentoriums von der Crista ossis petrosi aus verknöchert waren, daß also eine mehr oder weniger gut ausgebildete Lamina tentorialis ossis petrosi nachzuweisen war. An den Schädeln von *L. mongoz* war die Verknöcherung des Tentoriums nicht bis in die Gegend der Wurzeln des N. trigeminus vorgedrungen und so fand sich bei ihnen kein Foramen trigemini vor. Das Dorsum sellae ist bei *L. mongoz* so wie bei allen anderen untersuchten *Lemurinae* gut ausgebildet und seine Processus sehen ähnlich aus wie bei den Mardern. D. h. sie sind frontal gerichtet und laufen in eine scharfe Spitze aus. An einem Schädel von *L. mongoz* zeigte das Dorsum sellae ein schönes medianes Fenster.

An den Schädeln von *L. varius* zeigte die Lamina tentorialis einen mehr oder weniger gut ausgebildeten, die Impressio trigemini überdachenden Fortsatz. Ja in einem Falle war die so ausgebildete Incisura trigeminalis sogar zu einem Foramen trigemini abgeschlossen. An dem Schädel, an dem diese Beobachtung gemacht werden konnte, bestand beiderseits auch eine den Processus dorsi sellae mit dem Processus alae orbitalis verbindende Knochenbrücke, also eine knöcherne sogenannte Taenia interclinoidea, ein bei den von mir untersuchten Lemuridenschädeln einmaliger Befund. Bei den zwei Schädeln von *L. variegatus* und den drei von *L. macaco* war beiderseits ein geschlossenes Foramen trigemini vorhanden. Das Dorsum sellae war verhältnismäßig niedrig. Bei dem einen Schädel eines alten *L. albimanus* war die Lamina tentorialis besonders stark ausgebildet und beiderseits ein Foramen trigemini vorhanden,

während bei dem zweiten Schädel eines jungen Tieres, dessen Dorsum sellae einen medianen Einschnitt zeigte, das Foramen trigemini nur auf einer Seite geschlossen war. Bei *Lepilemur mustelinus* ist die Lamina tentorialis nur schwach ausgebildet und kein Foramen trigemini nachzuweisen. Auch die Processus sellae fehlen. Die zwei Schädel von *Microcebus furcifer* stammten von jungen Tieren, und so ist es verständlich, daß bei ihnen die Lamina tentorialis noch ganz schmal war und nur erst eine Incisura trigeminalis bestand. Bei allen untersuchten Lemurinschädeln ist die Crista intercribriformis des Siebbeines nur schwach ausgebildet, ja in einzelnen Fällen kaum angedeutet.

Von der zweiten Familie der Lemuriden, den *Indrisinae*, habe ich 14 Schädel von *Propithecus diadema Edwardsii* (Grandidier) und von *Propithecus Verauxii coronatus* angesehen. Dieselben stammten der Mehrzahl nach von älteren Tieren und waren fast alle dadurch ausgezeichnet, daß sie eine gewöhnlich von der Crista intercribriformis ausgehende partielle Falxverknöcherung aufwiesen. Dieselbe hatte in einem Falle die bemerkenswerte Länge von 12 mm, stand aber gerade in diesem Falle nicht mit der Crista intercribriformis, sondern mit der Crista sagittalis im Bereiche der miteinander verwachsenen Stirnbeine in Verbindung. Die Lamina tentorialis ossis petrosi ist bei den älteren Tieren, die in der Regel auch beiderseits ein Foramen trigemini haben, gut ausgebildet. Bei den Schädeln der jüngeren Tiere ist in der Regel das Foramen trigemini medial noch nicht abgeschlossen. Das Dorsum sellae, an dem nur in einigen Fällen die beiden Processus ausgebildet sind, ist in der Regel niedrig.

Aus der Familie der *Chiromyinae* stand mir leider kein Exemplar zur Verfügung. Von Exemplaren der Familie der *Galaginae* konnte ich fünf Schädel verschiedener Arten untersuchen. Bei zweien von diesen handelte es sich um alte Exemplare von *Galago senegalensis* und *G. agisymbanus*, während die drei anderen jüngeren Exemplaren angehörten, von denen zwei als *G. matschii* und einer als *G. zanzibaricus* bestimmt worden waren. Die Schädel der beiden alten Tiere ergaben einen übereinstimmenden Befund. Man hatte bei ihrer Betrachtung den Eindruck, als besäßen sie ein wohlausgebildetes, aber mit einem medianen quere ovalen Fenster versehenes Dorsum sellae, das seitlich so mit dem Petrosum verbunden ist, daß sein Rand ohne Grenze in den Rand der verhältnismäßig schmalen Lamina tentorialis ossis petrosi übergeht. Dabei besteht beiderseits ein wohlausgebildetes Foramen trigemini und medial von dem letzteren eine kleinere Öffnung, die anscheinend dem Durchtritte des N. abducens und des Sinus petrosus inferior dient. An den drei jüngeren *Galago*-Schädeln ist jedoch von einem Dorsum sellae nichts zu sehen. Dagegen ist beiderseits das mediale Ende der Lamina tentorialis ossis petrosi, die scheidelwärts das Foramen trigemini begrenzt, gegen das der Lamina der anderen Seite gerichtet, als wollte es sich mit ihm vereinigen. Doch klafft zwischen den beiden Enden eine ziemlich breite mediane Lücke. Außerdem ist bei dem ältesten von den drei Tieren der Sulcus sinus petrosi inferioris durch einen Fortsatz des Os petrosum überbrückt und dieser Fortsatz ist mit dem medial von der Furche gelegenen Teil des knöchernen Schädelgrundes verwachsen, also eine Öffnung für den Sinus petrosus inferior und den N. abducens gebildet, während an den beiden anderen Schädeln dieser Fortsatz den Sulcus petrosus inferior auch schon überdacht, aber noch nicht mit dem gegenüberliegenden Knochen verwachsen ist.

Es scheint also bei *Galago* gewissermaßen sekundär durch eine von den Ossa petrosa ausgehende Duraverknöcherung zur Bildung eines Dorsum sellae zu kommen. Staurenghi (1903) und Bovero (1904) haben für *Arctomys marmotta* einen analogen Vorgang beschrieben und Staurenghi hat (1906) den gleichen Vorgang außer bei einer Reihe von Sciurormorphen auch an den Schädeln von *Galago senegalensis* und *Hemigalago* aff. *demidoffii* (vgl. seine Abb. 41—43) beobachtet und auf das sorgfältigste beschrieben. Er nennt den Fortsatz des Os petrosum, welcher das Zustandekommen dieser Bildung vermittelt, Processus petrosus dorsalis post-sphenoidalis.

Aus der Familie der *Lorisinae* konnte ich mir ein einigermaßen gut konserviertes erwachsenes Exemplar eines *Loris gracilis* verschaffen, von dessen Kopf ich einen Median-schnitt durch das Gehirn innerhalb des Schädels anfertigen konnte (vgl. Abb. 48, Taf. 9).

An dem Medianschnitte fällt vor allem auf, daß sich zwischen dem Stirnteil der Wand der Schädelhöhle und dem Dache der Nasenhöhle ein mächtiger Knochenwulst erhebt, der die beiden wulstigen Orbitalränder über die Mitte hinweg miteinander verbindet, und daß nasenhöhlenwärts von ihm eine mediane Knochenplatte die beiden Orbitae voneinander sondert. Mundhöhlenwärts schließt an diese Platte der Teil des Siebbeines an, in dem die Fila olfactoria verlaufen, in den hinein sich aber der Riechspalt der Nasenhöhle nicht erstreckt. Frontal von dem Gebiete der interorbitalen Platte hat die Nasenhöhle eine beträchtliche Höhe. Okzipital von demselben wird sie jedoch rasch niedriger, weil die für die Muschelbildungen bestimmten Fila olfactoria über ihr Dach hinweg in die Schleimhaut ihrer Seitenwand eindringen. Dies hat zur Folge, daß hier das Dach der Nasenhöhle schief gegen den Gaumen zu abfällt, um sich dort, wo das letzte Riechnervenbündel in die Schleimhaut der Seitenwand eingedrungen ist wieder parallel zum Gaumen einzustellen. An dieser Stelle beginnt also der paarige Choanengang, der erst über der Wurzel des Gaumensegels mit den Choanen endigt.

Die Riechhirnausladung der Schädelhöhle ist scheidelwärts und seitlich durch eine Knochenleiste gegen die übrige Schädelhöhle abgegrenzt. Die beiden in dieser Ausladung untergebrachten Bulbi olfactorii, die den Stirnpol der Hemisphären frontal beträchtlich überragen, werden von einem ihrer Größe angepaßten, ziemlich umfangreichen Teil der Großhirnsichel voneinander getrennt. Der letztere ist gegen den übrigen Teil der Sichel durch eine lineare, sehnige Verstärkung ziemlich scharf abgegrenzt. Der Umriß der Sichel erinnert insofern bis zu einem gewissen Grade an den der Mustelidensichel, als sich die Sichel in der Scheitelgend gleichfalls beträchtlich verschmälert. So kommt es, daß ihr Rand in dieser Gegend eine mit ihrer Konkavität basial gerichtete rechtwinkelige Biegung aufweist. Man kann also beim Schlanklori einen besonders breiten frontalen, von einem wesentlich schmäleren okzipitalen Abschnitte der Sichel unterscheiden. Der Rand des frontalen Abschnittes verläuft vom Schädelgrund aufsteigend beinahe geradlinig in nächster Nähe am Balkenknie vorbei, während sich der Rand des okzipitalen Abschnittes gleichfalls geradlinig dem Splenium corporis callosi nähert, aber in etwa 2 mm Entfernung über ihm vorbeizieht und sich in ganz geringer Entfernung okzipital von der Vierhügelplatte in die beiden Ränder des Tentoriums gabelt. Der mediane, vom Schnitte getroffene Teil des Tentoriums bedeckt (vgl. Abb. 48, Taf. 9) die scheidelwärts gerichtete, vom Großhirn überwachsene Fläche des Kleinhirnes.

Der okzipitale Abschnitt des medianen Teiles der Vierhügelplatte ist scheidelwärts aufgebogen; doch sieht man, da er etwas seitlich von der Mitte durchschnitten ist, die ihm entsprechende mediane, spitz zulaufende, spaltförmige Ausladung des Mittelhirnhohlraumes hingegen nicht. Die Vierhügelplatte zeigt auch wieder eine ziemlich gut ausgeprägte spaltförmige Medianfurche. Der Balken ist ziemlich lang und sein Splenium überlagert das frontale Zweihügelpaar. Zwischen dem letzteren und dem Balkenwulst liegt die nicht besonders umfangreiche Zirbel. Der Recessus praepinealis ist ganz kurz und spaltförmig, er ist nur halb so lang wie die Zirbel. Septum pellucidum, Commissura rostralis und Chiasma fasciculorum opticorum zeigen keinerlei Besonderheiten. Der Hirnanhang liegt in der nicht allzu tiefen, okzipital von einer queren Leiste des Keilbeinkörpers abgegrenzten Hypophysengrube. Ein richtiges Dorsum sellae scheint aber nicht vorhanden zu sein. Allerdings befindet sich an der Stelle, an welcher dasselbe gewöhnlich wurzelt, die oben erwähnte Knochenleiste. Ob aber in der queren Dura-leiste, welche kaudal vom Gehirnanhang ein klein wenig scheidelwärts vorspringt, eine schmale Knochenbrücke vorhanden war oder nicht, vermochte ich, da der Schädel, bevor ich ihn durchschnitten hatte, entkalkt worden war, mit Sicherheit nicht mehr festzustellen. Die Mittelhirnbeuge der Hirnachse ist beim Schlanklori ziemlich gut ausgeprägt und auch ein nicht allzu hoher Grad von Nackenbeuge ist vorhanden.

Leider stand mir kein mazerierter Schädel von *Loris gracilis* zur Verfügung. Doch konnte ich den Schädel eines erwachsenen Exemplars von *Nycticebus coucang* (Bedd.) untersuchen, bei dem mit Rücksicht auf das Dorsum sellae ähnliche Verhältnisse vorlagen wie bei *Galago*

agysimbanus. D. h. auch bei dieser Form hatte die Knochenplatte, die mit Rücksicht auf ihre Beziehung zur Sattelgrube wie ein Dorsum sellae aussieht, ein medianes querovalen Fenster und waren beiderseits Foramina trigemini vorhanden. Aber auch bei *Nycticebus* dürfte es sich, so wie bei den untersuchten Schädeln der *Galaginae* um ein sekundär durch von den Processus postspheoidei der Ossa petrosa ausgehende Duraverknöcherung entstandenes Dorsum sellae handeln. Dafür scheint mir auch der Befund an dem Schädel eines jungen *Aotus (Nycticebus) nigripes* (Dollm.) zu sprechen, bei dem beiderseits noch keine Lamina tentorialis ossis petrosi gebildet war, sich aber an der Stelle, an der bei anderen Formen, die ein primäres Dorsum sellae besitzen, dieses wurzelt, nur eine niedrige, stumpfe, quere Knochenleiste vorfand und keine andere Spur eines primären Dorsum sellae zu sehen war. Da *Nycticebus* ein naher Verwandter von *Loris* zu sein scheint, wäre es sehr wohl möglich, daß auch bei der letzteren Form ein sekundäres Dorsum sellae mit einem querovalen medianen Fenster vorhanden ist.

Ordnung Simiae.

Von der Unterordnung *Platyrrhinae* der Ordnung *Simiae* konnte ich die Köpfe je eines Vertreters der Familien der *Hapalidae* und der *Cebidae*, nämlich den eines *Leontocebus labiatus* (Geoffr.) und den eines *Mycetes niger* untersuchen.

Das Gehirn des *Leontocebus labiatus* war leider ziemlich stark geschrumpft, aber im übrigen doch so gut erhalten, daß ein brauchbarer Medianschnitt durch dasselbe hergestellt werden konnte. Infolge der Schrumpfung war jedoch zwischen dem Durchschnitt der Schädelkapsel und der Gehirnoberfläche ein so breiter Zwischenraum entstanden, daß sich das gewonnene Präparat für eine photographische Wiedergabe nicht besonders eignete. Da nun die Verhältnisse der Schädelhöhle und des Gehirnes von *Leontocebus* denen von *Mycetes* recht ähnlich sind, will ich zunächst die Verhältnisse der letzteren Form an Hand des in Abb. 51 auf Taf. 10 wiedergegebenen, gut gelungenen Durchschnittes des genaueren schildern und dann erst auf die Verhältnisse von *Leontocebus* näher eingehen.

Bei der Betrachtung der Abbildung des Präparates von *Mycetes* fällt vor allem die große Länge der Schädelhöhle im Vergleiche zu ihrer geringen Höhe und die Länge des Gehirnes auf. Bemerkenswert ist ferner, daß die Höhle des Hirnschädels eine ihr nasenwärts aufsitzende, durch eine, wie schon Leche (1907) festgestellt hat, knöcherne Scheidewand in zwei symmetrische Hälften geteilte Ausladung besitzt, die der Aufnahme der beiden Riechhirnbulbi dient. Dieselbe ist, der geringen Größe der Bulbi olfactorii angepaßt, verhältnismäßig wenig umfangreich. Der Duraüberzug der die beiden Bulbi voneinander sondernden Scheidewand geht unmittelbar in die Falx cerebri über, so daß es naheliegt, diese Scheidewand als einen verknöcherten Teil der Falx zu betrachten. Von der Riechhirnausladung der Schädelhöhle aus, wo sie am schmalsten ist, verbreitert sich die Sichel in okzipitaler Richtung ganz allmählich und ist dort, wo ihr freier Rand den Balkenwulst, ihn fast berührend, passiert, am breitesten. Unmittelbar okzipital vom Splenium gabelt sich dann dieser Rand in die beiden Ränder des Tentoriums. Basial beginnt der Rand der Sichel in ziemlich beträchtlicher Entfernung frontal vom Chiasma fasciculorum opticorum, verläuft dann, ganz schwach aufsteigend, gegen die Bulbusbucht der Schädelhöhle, um, wenn sie deren Horizont erreicht hat, scharf in die okzipitale Richtung umzubiegen, und weiter, in einem flachen Bogen in ziemlicher Entfernung über das Knie des Balkens hinwegziehend, sich der parietalen Fläche des letzteren ganz allmählich zu nähern. Der vom Schnitte der Länge nach getroffene, annähernd horizontal eingestellte Sinus rectus bezeichnet die Stelle des Zusammenhanges von Falx und Tentorium. An der Abb. 51 sieht man, wie unmittelbar okzipital an den Balkenwulst angeschlossen die V. cerebri magna schädeldachwärts aufsteigt und schließlich unter einem stumpfen Winkel in den nahezu geradlinig verlaufenden Sinus rectus übergeht. Dabei steht der Durchschnittskontur des Spleniums ziemlich genau über der Mitte der Länge der Vierhügelplatte.

Betrachtet man die anderen vom Schnitte getroffenen Hirnteile, so fällt einem vor allem die Länge der Medulla oblongata und der Umstand auf, daß von der Mittelhirnbeuge

fast nichts mehr zu sehen ist. Auch der *Aquaeductus mesencephali* ist kaum gebogen und verhältnismäßig eng. Die Nackenbeuge ist gleichfalls kaum angedeutet. Von der Zirbeldrüse war an der typischen Stelle zwischen Vierhügelplatte und *Recessus suprapinealis* nichts zu sehen und auch der *Recessus pinealis* war kaum angedeutet. Am Hirnanhang fällt vor allem die scharfe Sonderung von Neuro- und Adenohypophyse auf und wie diese beiden Teile hintereinanderliegen, eine Anordnung, die wieder zur Folge hat, daß die Hypophysengrube des Keilbeines verhältnismäßig langgestreckt erscheint.

Bei *Leontocebus labiatus* (Geoffr.) sind die Verhältnisse der Schädelhöhle, besonders insofern denen von *Myctes* ähnlich, als auch bei diesem Tier die Schädelhöhle eine nasenwärts an sie anschließende Riechhirnaufladung besitzt, deren Achse aber leicht gaumenwärts geneigt ist, was bei *Myctes* (vgl. Abb. 51, Taf. 10) nicht der Fall ist. Die Scheidewand, welche die beiden Abteilungen dieser Aufladung voneinander sondert, wird von einer Fortsetzung der Falx gebildet. Sie ist jedoch bei *Leontocebus* zum Unterschied von *Myctes* nicht verknöchert. Der Schädelgrund von *Leontocebus* ist ähnlich gestreckt wie bei *Myctes*, doch ist bei dem ersteren die Schädelhöhle im Verhältnis zu ihrer Höhe wesentlich kürzer wie bei dem letzteren. Vom parietalen Rande des Foramen occipitale magnum bis zur Spitze der Riechhirnaufladung gemessen, hat nämlich die Schädelhöhle von *Myctes* eine Länge von 69 mm, während ihre Höhe, gemessen vom Grunde der Fossa hypophyseos aus bis zur Innenfläche des Schädeldaches, 29 mm beträgt. Es ist also bei *Myctes* die Schädelhöhle 2·37mal so lang wie hoch. Bei *Leontocebus* betragen die gleichen Maße 39 und 29 mm und ist demnach seine Schädelhöhle nur 1·69mal so lang wie hoch. Es ist also der Unterschied ein recht bedeutender. Die Überlagerung des Kleinhirnes durch die Hemisphären ist bei *Leontocebus* vielleicht noch um ein geringes weitgehendender wie bei *Myctes*, womit wohl auch die etwas stärker ausgeprägte Aufladung der *Protuberantia occipitalis externa* zusammenhängt. Die Lagebeziehung der übrigen Hirnteile zueinander, wie sie an dem Medianschnitte feststellbar sind, stimmt mit der bei *Myctes* gefundenen ziemlich gut überein. Nur besitzt *Leontocebus* eine gut ausgebildete, an der gewöhnlichen Stelle gelegene 1·5 mm lange Zirbel. Die Mittelhirnbiegung ist allerdings etwas besser ausgeprägt wie bei *Myctes*, was auch darin zum Ausdrucke kommt, daß der Verlauf des *Aquaeductus mesencephali* einen gleichmäßig schwach gekrümmten, seine Konkavität basial richtenden Bogen bildet. Die Fossa hypophyseos ist etwas tiefer wie bei *Myctes*, aber wesentlich kürzer. Es scheint dies damit zusammenzuhängen, daß Adeno- und Neurohypophyse so innig miteinander verbunden sind, daß sie einen anscheinend einheitlichen eiförmigen Drüsenkörper bilden. Das *Chiasma fasciculorum opticorum* ist relativ erheblich stärker wie bei *Myctes*. Großhirnsichel und Zelt von *Leontocebus* sind denen von *Myctes* überaus ähnlich.

Wieweit bei *Myctes* die Verknöcherung des Tentoriums vor sich geht, davon konnte ich mich an fünf mazerierten Schädeln einer nicht näher bestimmten *Myctes*-Art unterrichten. An allen diesen Schädeln war beiderseits eine gut ausgebildete *Lamina tentorialis ossis petrosi* vorhanden, also die Wurzeln der Seitenteile des Zeltes vom Petrosum aus verknöchert. Aber nur an einem von diesen Schädeln setzte sich diese *Lamina tentorialis* über das Gebiet der *Impressio trigemini* und des *Recessus trigeminalis cavi durae matris* hinaus, diesen überbrückend, fort, so daß beiderseits ein medial abgeschlossenes Foramen trigemini bestand. Bei den übrigen vier Schädeln läuft die *Lamina* beiderseits nur in einen spitz endigenden Fortsatz aus, der die *Impressio trigemini* lediglich überdacht. Bei vierten von den fünf untersuchten Schädeln erstrecken sich diese *Laminae* hinterhauptwärts mehr oder weniger weit, aber bei keinem sehr weit über die Gegend der *Fossa subarcuata* hinaus.

Ich habe dann auch noch, besonders mit Rücksicht auf die Angaben und Bilder von Grzybowski (1926)¹ eine Anzahl von Schädeln anderer Cebiden untersucht. Da ist zunächst über zwei solche von *Callithrix leucocephala* (Geoffr.) aus der Cebidenunterfamilie der *Nyctipithecinæ* zu berichten. Bei denselben ist eine mäßig breite *Lamina tentorialis ossis petrosi*

¹ Leider ist seine Arbeit in polnischer Sprache geschrieben und derselben nur eine kurze französische Zusammenfassung angefügt, so daß sich nicht feststellen ließ, was der Autor an Einzelheiten beobachtet hatte.

ausgebildet, die bei dem einen Exemplar frontal beiderseits mit einem spitzen Fortsatz endigt, der die Impressio trigemini überragt, während derselbe Fortsatz bei dem zweiten Exemplar beiderseits nur angedeutet ist. Okzipital setzt sich an beiden Schädeln beiderseits die Lamina tentorialis bis an den Rand des Os parietale fort.

Von der Unterfamilie der *Cebinae* standen mir 12 Schädel verschiedener *Cebus*-Arten zur Verfügung, die zum großen Teile von jüngeren Tieren stammten und deren Untersuchung daher über die Verknöcherung des Tentoriums nicht viel Aufklärendes ergab. Allerdings war bei vielen von ihnen eine den Tentoriumansatz bezeichnende scharfe Crista ossis petrosi ausgebildet. Hervorhebenswert ist ferner, daß bei allen beiderseits eine für den Sinus petrosus inferior und den N. abducens bestimmte Öffnung entweder bereits gebildet oder doch in Bildung begriffen war. An dem Schädel eines etwas älteren Exemplares von *Cebus fatuellus* fand ich die Lamina tentorialis ossis petrosi beiderseits im Bereiche der Fossa subarcuata und etwas seitlich von ihr bereits ausgebildet. Sie endet hier in der Gegend des Margo occipitalis ossis parietalis. Frontal und medial übergeht dieselbe in eine scharfe Leiste, die dort, wo sie sich der Impressio trigemini nähert, wieder zu einer Platte verbreitert, welche die Impressio überdacht und dort endigt, wo basial von ihr die Spitze des Os petrosum den Processus dorsi sellae berührt. Jedenfalls war bei keinem der von mir untersuchten *Cebus*-Schädel eine so weitgehende Tentoriumverknöcherung zu beobachten, wie sie die Abb. 2 auf Taf. 1 Grzybowski eines Schädeln von „*Cebus?*“ zeigt.

An dem einen älteren von zwei untersuchten Schädeln von *Chrysothrix sciureus* (beide Tiere waren nicht ganz ausgewachsen) war wenigstens eine schmale Lamina tentorialis ossis petrosi nachzuweisen, die unmittelbar seitlich von der Impressio trigemini beginnt und seitlich und okzipital in die parietale Randleiste des Sulcus transversus übergeht. Die Spitze des Os petrosum steht in Berührung mit dem Dorsum sellae, so daß eine Öffnung für den Sinus petrosus inferior und den N. abducens gebildet ist. An dem Schädel eines alten *Callicebus personatus* ist die Lamina tentorialis o. p. beiderseits ziemlich gut ausgebildet. Sie endigt okzipital mit einigen unregelmäßig geformten Fortsätzen. Frontal und medial überbrückt sie das Foramen trigemini und endigt dort, wo der Processus dorsi sellae über dem Foramen sin. p. i. et N. abd. synostotisch mit der Spitze des Os petrosum verbunden ist. Nebenbei sei bemerkt, daß das stark überhängende Dorsum sellae dieses Objektes ein großes kreisrundes Fenster besitzt und daß linkerseits dem spitz ausladenden Processus alae orbitalis ein spitzer Fortsatz des Processus dorsi sellae gegenübersteht.

Von der zweiten Gruppe der *Cebinae* konnte ich einen Schädel von *Lagothrix* und zwei brauchbare *Ateles*-Schädel untersuchen. Was den Schädel eines ausgewachsenen Männchens von *Lagothrix lagothricha* (Hab.) anbelangt, so war sein Tentorium weitgehend, bis auf einen schmalen medianen Streifen verknöchert. Dabei habe ich den Eindruck, als wäre die ganze Verknöcherung von der Lamina tentorialis o. p. aus vor sich gegangen. Denn in der Nähe des Os petrosum ist die gebildete Knochenplatte, die mindestens rechterseits bis an den die Incisura tentorii begrenzenden Tentoriumrand herangereicht haben dürfte, sehr viel dicker und fester als in ihrem medial von der Fossa subarcuata gelegenen, an das Hinterhauptbein angrenzenden Abschnitte, der zum Teile äußerst dünn und gefenstert ist. Derselbe hängt auch mit dem parietalen Rande des Sulcus transversus zusammen und sein medialer und zum Teile auch frontaler, ganz dünner und unregelmäßig gestalteter Rand erinnert an manchen Stellen an feinstes Spitzengewebe. Im basialen, frontalen Ende der knöchernen Tentoriumplatte befindet sich beiderseits das Foramen trigemini. Das heißt, die Platte überbrückt die impressio trigemini, wobei ihr frontobasiales Ende anscheinend syndesmotisch mit der Spitze des Os petrosum verbunden war, während ihr zweites spitzes Ende gegen den Processus dorsi sellae gerichtet ist. Von der Spitze des Os petrosum geht auf beiden Seiten eine dünne, unregelmäßige Knochenplatte aus, die den kaum angedeuteten Sulcus petrosus überbrückt und die sich linkerseits mittelst zweier spitzer Zacken mit zwei ähnlichen Zacken des Dorsum sellae verbindet. Beiderseits läuft der Processus alae orbitalis in eine Spitze aus, der eine ähnliche Spitze des

Processus dorsi sellae gegenübersteht. Im Bereiche der Pars sigmoidea des Sulcus transversus zeigt der vom Os petrosum beigestellte Rand dieser Furche einige unregelmäßige, dünne Fortsätze, die darauf hinzuweisen scheinen, daß auch der sonst häutige Teil der Wand des sinus transversus an dieser Stelle im Begriffe war, zu verknöchern.

An dem Schädel eines jungen *Ateles*, dessen Art nicht mehr bestimmbar war, sind mächtige Laminae tentoriales o. p. ausgebildet, deren frontale Enden, die Impressio trigemini überbrückend, synostotisch mit der Spitze des Os petrosum zusammenhängen. Ein medial gerichteter Fortsatz des letzteren Knochens überdacht frontal den Sulcus petrosus inferior, erreicht aber das Dorsum sellae nicht. An dem Schädel eines alten ♀ *Ateles Geffroyi* hatte die Verknöcherung des Tentoriums schon einen ähnlich hohen Grad erreicht wie an dem oben besprochenen Schädel von *Lagothrix*. Allerdings bestehen bei ihm noch insofern besondere Verhältnisse, als außer den Foramina trigemini auch symmetrische Foramina sinuum petrosorum inferiorum bestehen und das Dorsum sellae einen ziemlich breiten elliptisch umrandeten medianen Einschnitt zeigt. Jedenfalls war aber auch an diesem Schädel die Verknöcherung des Tentoriums noch nicht so weit fortgeschritten wie an dem Schädel von *Ateles variegatus* Wag., von dem Grzybowski (1926) auf Taf. 1 eine Abbildung¹ gebracht hat.

Von der Unterordnung der Altweltaffen (*Simiae catarrhynae*) konnte ich nur von zwei Vertretern der 1. Unterfamilie der Familie der *Cercopithecidae*, den *Cercopithecinae*, und zwar von deren Untergruppe *Macacus* von den Köpfen zweier Vertreter, nämlich von *Simia rhesus* Audab. und *Nemestrinus nemestrinus* L. Medianschnitte durch das Gehirn innerhalb des Schädels anfertigen.

Es handelt sich in beiden Fällen um junge Tiere, was aus dem Umstand erhellt, daß bei beiden die Synchronroses sphenoccipitales und intersphenococcales noch erhalten waren. Trotzdem es sich um zwei ziemlich nahe verwandte Formen handelt, sind doch die Verhältnisse des Schädelgrundes der beiden und damit im Zusammenhang auch die Lageverhältnisse der Hirnteile zueinander ziemlich verschieden. Bei dem untersuchten Exemplar von *S. rhesus* (vgl. Abb. 50, Taf. 9) erscheint der Schädelgrund im Bereiche der die parietalen Umfänge der Schädelöffnungen der beiden Canales fasciolorum opticorum miteinander verbindenden queren Knochenleiste dem Limbus sphenococcalis so abgeknickt, daß eine Linie (*a*), welche den Durchschnitt des Randes dieser Leiste mit dem frontalen Ende des Bulbus olfactorius verbindet, mit einer zweiten Linie (*b*), welche, von dem gleichen Durchschnittspunkte ausgehend, den kaudalen Rand der Pars basialis ossis occipitis trifft, einen stumpfen Winkel von etwa 140° einschließt. Dabei liegt der Bulbus olfactorius parietal der Lamina cribiformis auf, deren Facies cerebralis wieder beinahe die Fortsetzung des Planum sphenococcale bildet.

Bei *Nemestrinus nemestrinus* (vgl. Abb. 49, Taf. 9) hingegen liegen die Bulbi olfactorii auf dem von der Lamina cribiformis gebildeten Grunde einer gaumenwärts gerichteten, als Bulbusbucht zu bezeichnenden Ausladung der Schädelhöhle, die durch die Großhirnsichel in zwei symmetrische Hälften geteilt ist. Zieht man nun auch an diesem Objekt die beiden den Linien *a* und *b* entsprechenden Linien, so erkennt man sofort, daß der stumpfe Winkel, den dieselben miteinander bilden, ein wesentlich größerer ist als bei *S. rhesus* und etwa 160° beträgt. Es ist demnach bei *Nemestrinus* der Schädelgrund sehr viel gestreckter als bei *S. rhesus* und erinnert in dieser Beziehung viel mehr an den Schädelgrund von *Mycetes*.

Was die Überwachsung des Kleinhirnes durch die Großhirnhemisphären anbelangt, so ist dieselbe vielleicht bei *S. rhesus* etwas stärker wie bei den untersuchten Neuweltaffen. Bei *Nemestrinus* hingegen, bei dem sie geringer ist, ist dies sicherlich nicht der Fall. Dagegen läßt sich mit Sicherheit feststellen, daß sich die Hemisphären bei beiden Affen in frontaler Richtung über den Riechhirnbulbus etwas stärker vorgeschoben haben, so daß der letztere ganz der basalen Fläche des Stirnteiles der Hemisphäre anliegt und also den frontalen

¹ Leider läßt diese Abbildung, ebenso wie die Abb. 2 und 3 manches an Schärfe und Klarheit zu wünschen übrig.

Hemisphärenpol nicht mehr überragt. Besonders deutlich tritt dies bei *Nemestrinus* in Erscheinung, bei dem die Riechhirnaufladung der Schädelhöhle gaumenwärts ausladet und nur ganz wenig nasenwärts gerichtet ist. Da im Bereiche der Stirnbeine in der Körpermitte eine mehr oder weniger gut entwickelte Crista sagittalis schädelhöhlenwärts vorspringt, ragen die Hemisphären seitlich sogar etwas über die Bulbi olfactorii vor. Da es sich bei den von mir untersuchten um junge Tiere handelt, ist dies nicht auffallend. Bei alten Tieren dürfte dies jedoch kaum mehr der Fall sein. Dafür spricht jedenfalls die Abb. 10 von Flatau und Jakobsohn (1899), die ein Gehirn von *S. rhesus* in der Seitenansicht wiedergibt, an der das Ende des Bulbus olfactorius ziemlich genau in der gleichen Frontalebene liegt wie der Stirnpol der Hemisphäre. Auch an dem Gehirne eines ♂ *Cynocephalus niger*, das ich untersuchen konnte, liegen in dieser Beziehung die Verhältnisse ähnlich.

Mit der wesentlich stärkeren Knickung des Schädelgrundes beim *Rhesus*-Affen steht im Zusammenhang, daß bei ihm die Mittelhirnbiegung der Hirnachse noch wesentlich stärker ausgeprägt ist wie bei *Nemestrinus*. Der Hirnbalken, der bei *S. rhesus* etwas schwächer, aber gleichmäßig gebogen ist, hat bei beiden Formen ungefähr die gleiche Lage. Eine das Splenium mit dem Genu corporis callosi verbindende, über das letztere hinaus verlängerte Linie trifft die Oberfläche der Stirne bei beiden Objekten ziemlich an der gleichen Stelle. Dagegen durchschneidet sie über das Splenium hinaus verlängert den Oberwurm des Kleinhirnes bei *Nemestrinus*, während sie bei *S. rhesus* parietal an demselben vorbeizieht, eine Erscheinung, die offenbar auch wieder mit der stärkeren Mittelhirnbeuge des *Rhesus*-Gehirnes zusammenhängt. Der Balkenwulst liegt bei *Nemestrinus* dem Kleinhirn näher und hat sich also etwas stärker über das Mittelhirn zurückgeschoben.

Bei beiden Formen verhält sich die Falx cerebri insofern ähnlich, als das kaudale Ende ihres Randes das Splenium corporis callosi berührt. Während der frontale Teil der Sichel bei *Nemestrinus* breiter ist und mit seinem Rande das Balkenknie beinahe berührt, um sich parietal vom Balken beträchtlich zu verschmälern und dann erst wieder ganz allmählich breiter zu werden, ist bei *S. rhesus* die Sichel in ihrem frontalen Abschnitte ziemlich gleich breit. Auch umgreift ihr Rand in ziemlicher Entfernung vom Balkenknie das letztere. Erst nachdem dieser Rand über die parietale Fläche des Balkenknies gelangt ist, beginnt sich die Sichel allmählich zu verbreitern, bis sie schließlich im Bereiche des Balkenwulstes ihre größte Breite erlangt hat. Jedenfalls wird bei *S. rhesus* durch die Sichel weniger von der medialen Fläche der Hemisphäre verdeckt wie bei *Nemestrinus*. Der mediane Abschnitt des Tentoriums ist bei *S. rhesus* breiter als bei *Nemestrinus*, was zweifellos mit der stärkeren Überwachung des Kleinhirnes durch die Hemisphären zusammenhängt. Die Hypophyse hat bei *S. rhesus* mehr die Form einer Kugel, während dieselbe bei *Nemestrinus* eiförmig und mit ihrer Längsachse parallel zur Längsachse des Schädelgrundes eingestellt ist. Dies hat zur Folge, daß bei *Nemestrinus* die Hypophysengrube länger, aber weniger tief ist als bei *S. rhesus*.

Unter den zahlreichen (mehr als 130) Schädeln von Altweltaffen, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, fand ich keinen einzigen, bei dem ich auch nur die geringfügigsten Anzeichen einer Verknöcherung des Tentoriums hätte feststellen können. Dagegen fand ich bei einzelnen der untersuchten Schädel, es handelte sich dabei stets nur um solche älterer Tiere, stets beiderseits eine abgeschlossene, dem Durchtritte des Sinus petrosus inferior und zweifellos auch dem des N. abducens dienende Öffnung. Bei jüngeren Tieren fehlte sie regelmäßig. Ihr dorsaler Abschluß wird anscheinend durch eine der Hauptsache nach vom Petrosum ausgehende Duraverknöcherung herbeigeführt. Beim Gorilla fand ich die Öffnung beiderseits bei 5 von 9 untersuchten Schädeln, dabei zeigte die dorsale, die Öffnung abschließende Knochenbrücke medial eine spaltförmige Nahtfuge. Bei *Hylobates* traf ich die Öffnung am seltensten, unter 13 Fällen nur einmal. An 17 Schädeln erwachsener Orangs fand ich die Öffnung beiderseits bei 7. Dabei war aber, auch in den Fällen, in denen die Öffnung, so wie dies bei jungen Tieren regelmäßig der Fall ist, fehlt, ein mehr oder weniger gut ausgeprägter Fortsatz des Os petrosum

vorhanden, der den Sulcus petrosus inferior verschieden weit überdacht und dementsprechend in geringerer oder größerer Entfernung vom Seitenrande der Wurzel des Dorsum sellae endigt.

In ganz vereinzelt Fällen sah ich auch, daß die Crista pyramidis, so wie dies auch an Schädeln älterer Menschen nicht selten zu beobachten ist, in einen die Impressio trigemini mehr oder weniger weit überragenden, spitzen Knochenfortsatz übergeht, der sicherlich auch durch vom Os petrosum ausgehende sekundäre Duraverknöcherung entstanden ist. W. Gruber hat schon (1859) über solche bei Affen und Halbaffen beobachtete Fortsätze berichtet und dabei auch erwähnt, daß er ein vollständig geschlossenes Foramen für die beiden Wurzeln des Trigemini einmal beim Orang, bei *Mycetes quasiba*, *Cebus apella* und *fatuellus* sowie bei *Lemur catta* gefunden habe.

Eine den Processus alae orbitalis mit dem Processus dorsi sellae des Os sphenoides verbindende Knochenbrücke, also ein seitliches Geländer des Türkensattels, fand ich, wenn ich hier zunächst von *Simia satyrus* absehe, beiderseits an dem Schädel eines alten ♂ *Rhesus*-Affen, während an dem eines zweiten alten ♂ Tieres der gleichen Art, gleichfalls beiderseits, der in eine Spitze auslaufende Processus alae orbitalis einem spitzen Fortsatz des Processus dorsi sellae gegenüberstand, ohne ihn aber zu erreichen. Dann fand ich ferner beiderseits ein derartiges, aber verhältnismäßig dünnes Türkensattelgeländer bei einem ♀ *Papio cynoristalius ochrarius* (Ptas.) sowie bei einem *Cercopithecus patas* (Schreb.) und schließlich, jedoch nur linkerseits an dem Schädel eines erwachsenen *Hylobates* (Spec. ?), während an demselben rechterseits das Geländer in einer Strecke von 2 mm unterbrochen war. Dagegen fehlte ein solches Geländer an den untersuchten Schädeln von 5 Schimpansen und 9 Gorillas. Aus den im vorausgehenden gemachten Angaben ergibt sich somit, daß das Vorkommen einer knöchernen, sogenannten Taenia interclinoidea auch bei der überwiegenden Zahl der Altweltaffen sicher kein besonders häufiges Vorkommen darstellt. Nur für *Simia satyrus* gilt dies nicht; denn nach dem, was ich an den von mir untersuchten Schädeln dieses Tieres gesehen habe, scheint das Vorkommen einer knöchernen Taenia interclinoidea beim Orang geradezu die Regel zu bilden. Ich fand nämlich diese Taenia unter den 25 untersuchten Schädeln an 18 beiderseits und an 3 nur auf einer Seite ausgebildet. Sie fehlte also beiderseits nur 4 Schädeln.

Was nun das Dorsum sellae der Altweltaffen anbelangt, so bildet das Vorhandensein eines medianen, membranös verschlossenen Fensters im Bereiche der Stelle, an welcher die Neurohypophyse mit dem Dorsum sellae in Berührung steht, einen ziemlich häufigen Befund. Allerdings ist dieses Fenster bei den einzelnen Affenarten, aber auch bei verschiedenen Individuen einer bestimmten Art, wenn es vorhanden ist, sehr verschieden groß. Auch kann dasselbe, wie ich dies an den Schädeln verschiedener *Colobus*-Arten, aber auch an dem eines ♀ *Cercopithecus leucampia* sah, durch einen mehr oder weniger tiefgreifenden halbkreisförmigen Einschnitt des Dorsumrandes vertreten sein. Unter 14 *Hylobates*-Schädeln, die ich ansehen konnte, zeigten 8, also mehr als die Hälfte, ein solches Fenster. An den 5 untersuchten Schädeln von *Troglodytes niger* fehlte es bei allen, während von den 9 untersuchten Gorilla-schädeln nur 2 ein solches Fenster aufwiesen.¹ Es war bei beiden ziemlich groß und hatte einen querovalen Umriß. Demgegenüber dürfte das Vorkommen eines Dorsumfensters bei *Simia satyrus* wieder die Regel bilden; denn an 25 Schädeln dieses Affen fand ich ein solches Fenster bei 22. Auch an dem von Selenka in seiner bekannten Arbeit über die Menschenaffen (1898) in Abb. 80 abgebildeten Medianschnitt durch den Schädel eines erwachsenen Orangweibchens ist das Vorhandensein eines solchen Fensters deutlich zu erkennen.² Sicher ist das Fenster

¹ Staurengi hat 1903 das Vorkommen eines solchen Fensters beim Kaninchen, dem Feldhasen, dem Schweine, dem Rind, der Gemse, dem Schafe und der Ziege beobachtet, beschrieben und abgebildet. Er fand dasselbe auch bei einigen Affen, von denen er *Cercopithecus albicularis*, *Macacus nemestrinus* und *simicus* sowie *Hylobates concolor*, *Troglodytes Aubay* und einen weiblichen Gorilla anführt.

² Von *Simia satyrus* hat Staurengi gleichfalls eine größere Zahl von Schädeln untersuchen können und dabei die gleiche Beobachtung gemacht wie ich, daß nämlich das Vorhandensein dieses Fensters beim Orang beinahe die Regel bildet. Denn unter 25 brauchbaren Schädeln dieses Affen fanden sich 20, die diese Öffnung besaßen, während sich bei einem an ihrer Stelle ein tiefer Einschnitt befand (vgl. seine Fig. 13 auf Taf. VII).

keine sekundäre Bildung, sondern angeboren, denn ich sah dasselbe bei 8 von 10 untersuchten Schädeln junger Orangs wohlausgebildet, während bei einem, bei dem es fehlte, an seiner Stelle ein tiefer, breiter, halbkreisförmiger medianer Einschnitt im Dorsum sellae vorhanden war. Wahrscheinlich ist bei den Affen, bei denen dieses Fenster vorkommt, dasselbe auch schon im Stadium des Primordialkraniums vorhanden.¹

Bei den Keimlingen des Kaninchens scheint das Vorkommen eines Fensters im Dorsum sellae des knorpeligen Primordialkraniums, wie dies aus den Angaben Voits (1906) und meinen 1939 veröffentlichten Angaben hervorgeht, die Regel zu sein. Dabei dürfte sich, wie dies meine Beobachtung an einem Keimling von 34·8 mm Länge ergeben hat, der spätere Randteil der Sattellehne zunächst selbständig als querer, in der Mitte verjüngter Knorpelbalken gebildet haben und erst sekundär zu beiden Seiten mit dem knorpeligen Wurzelteile des Dorsum sellae in Verbindung getreten sein, ein Vorgang, der die Bildung des Dorsumfensters zur Folge hat. Am knöchernen Schädel des Kaninchens ist dann allerdings nur selten mehr etwas von einem Fenster im Dorsum sellae zu sehen. Es scheint also gewöhnlich während der Verknöcherung des Schädelgrundes zu verschwinden.

Was nun die Verhältnisse bei Affenkeimlingen anbelangt, so scheinen über dieselben, soweit ich sehen konnte, nur die Angaben E. Fischers (1903) vorzuliegen, dem damals allerdings von dem gelegentlichen Vorkommen eines Fensters im Dorsum sellae ausgewachsener Affen noch nichts bekannt gewesen sein dürfte. Fischer beschreibt nun bei dem Keimling eines *Macacus cynomolgus* von 25 mm S. S. L. (vgl. auch seine Abb. 7), daß bei ihm der parietale Randteil des Dorsum sellae, die sogenannte „Randspange“ in keinem Zusammenhange mit dem Wurzelteile des Dorsum gewesen sei. Dafür standen seine Seitenteile beiderseits durch die in diesem Falle vorhandenen Taeniae interclinoideae mit den Processus alarum orbitalium in Verbindung. Fischer gibt dann weiter an, daß bei zwei älteren *Semnopithecus*-Keimlingen „jene Spange mit der übrigen Sattellehne verwachsen“ sei. Dies ist eine Angabe, zu der Fischer augenscheinlich durch die Idee veranlaßt war, daß die Randspange, wie er sie bei dem *Macacus*-Keimling beobachtet hatte, eine für Affenkeimlinge einer bestimmten Entwicklungsstufe charakteristische, also regelmäßig auftretende Bildung sei, eine Idee, deren Zutreffen erst noch festgestellt werden müßte. Ist aber, was ich vermute, diese Idee nicht richtig, dann scheint es mir doch wohl möglich zu sein, daß es sich bei dem von Fischer untersuchten Keimling von *Macacus* um einen solchen gehandelt hat, bei dem es später, wenn derselbe weitergelebt hätte, auf eine ähnliche Weise, wie sie sich bei Kaninchenkeimlingen abspielt,² zur Bildung eines Dorsumfensters gekommen wäre.

Über die Fortsätze der harten Hirnhaut beim Orang nebst Bemerkungen über die kraniozerebrale Topographie bei Menschenaffen.

Leider war es mir nicht möglich, an dem gut konservierten Kopfe eines Menschenaffen einen Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel anzufertigen, denn die Gehirne der konservierten Orangköpfe, die mir zur Verfügung standen, waren ganz schlecht erhalten. Es gelang mir nur, von einem besonders alten männlichen Orang ein brauchbares Präparat der Fortsätze der harten Hirnhaut herzustellen. Des weiteren besitze ich zwei gut gelungene Medianschnitte durch mazerierte Orangschädel, von denen der eine einem alten Weibchen angehörte, während der zweite der eines jungen Tieres war, das noch ein vollständiges Milchgebiß besaß und bei dem der erste Mahlzahn das Zahnfleisch noch nicht durchbrochen hatte. Leider war sein Geschlecht nicht notiert worden. Außerdem standen aber auch die Gehirne, die in diesen

¹ Auch das, was Staurenghi (1903) auf S. 310 und 311 über das Resultat der Untersuchung eines ganz jungen Orangkindes mitteilt, scheint mir für die Richtigkeit meiner Meinung zu sprechen.

² Vgl. darüber das, was ich 1939 über die Bildung der knorpeligen Anlage des Dorsum sellae bei Kaninchenkeimlingen mitgeteilt habe.

beiden Schädeln enthalten waren, zu meiner Verfügung. Ich hatte dieselben vor vielen Jahren, als die im Schönbrunner Tiergarten eingegangenen Tiere eingeliefert worden waren, eigenhändig den Köpfen derselben entnommen. Und zwar wurde das Gehirn des jungen Tieres frisch aus dem Schädel entfernt, in Formalin eingelegt und auf diese Weise fixiert. Dies hatte zur Folge, daß das Gehirn seine ursprüngliche Form nicht mehr ganz beibehalten hatte; so daß die Feinheiten gewisser Reliefverhältnisse verlorengegangen sind. Das Gehirn des alten Tieres hingegen war durch Injektion einer Chlorzinkformlösung von den Carotiden aus innerhalb des Schädels fixiert und diesem erst geraume Zeit nach erfolgter Injektion entnommen worden. Seine Form war deshalb wirklich gut und auch in ihren Einzelheiten ganz unverändert erhalten geblieben.

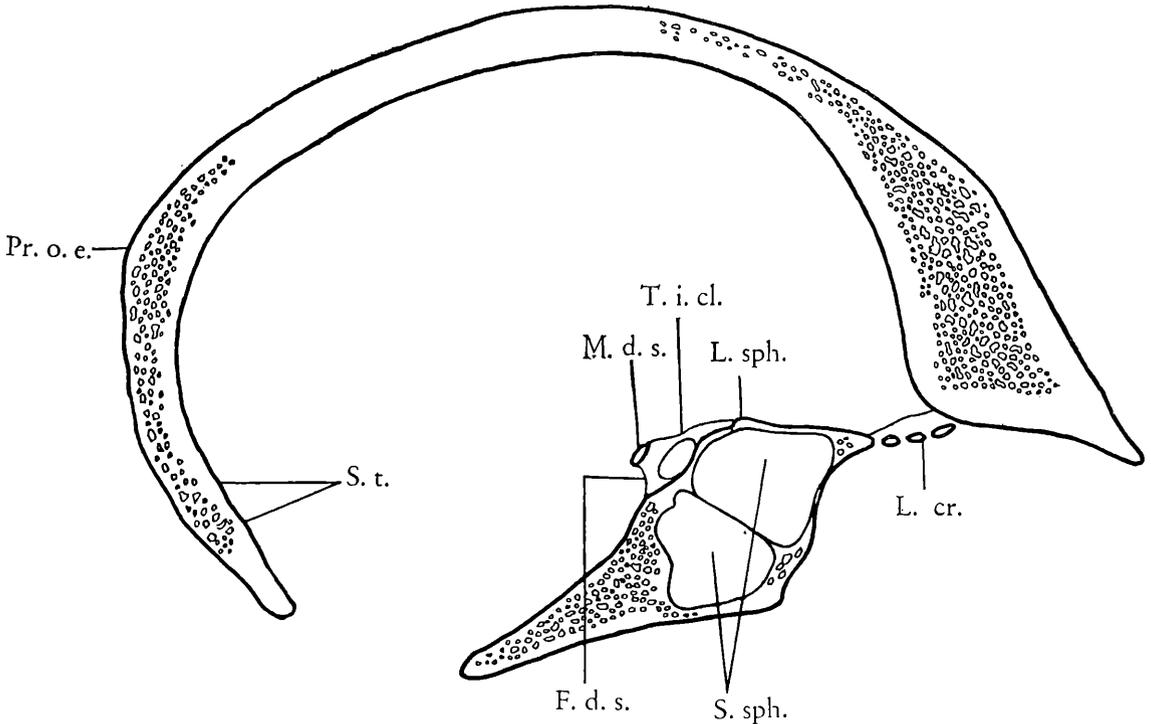
Die Falx cerebri des alten männlichen Orangs war unmittelbar okzipital von der Stelle, an welcher dieselbe gegen die nasenhöhlenwärts gerichtete Bulbus-olfactorius-Ausladung der Schädelhöhle vordringt, am schmalsten. Sie hatte hier nur eine Breite von 11 mm. Ihr leicht gekrümmter konkaver Rand biegt hier ziemlich plötzlich in einem scharfen okzipital konkaven Bogen schädelgrundwärts und okzipital um und endigt basial im Bereiche des Planum sphenoidum 10 mm vom okzipitalen Rande des letzteren entfernt. Von ihrer schmalsten Stelle an verbreitert sich die Sichel, wenn man sie dem Schädeldache entlang in okzipitaler Richtung verfolgt, ganz allmählich und erreicht an der Stelle, an der an der Oberfläche des Schädeldaches der mediane Muskelkamm ziemlich rasch hinterhauptwärts abfällt, ihre größte Breite von 42 mm. Von dieser Stelle an wird dann die Sichel gegen das Zelt zu wieder schmaler und hat schließlich dort, wo sie mit dem letzteren verbunden ist, nur noch eine Breite von 32 mm.

Das Tentorium cerebelli bietet nur insofern eine gewisse Besonderheit, als seine mediane, schädeldachwärts gerichtete Kante, entlang deren es mit der Sichel verbunden ist, im Vergleiche mit derselben Kante des menschlichen Tentoriums nur wenig ausgeprägt, also ganz stumpfwinkelig ist. Der Ansatz des Tentoriums am Hinterhauptsbeine ist durch die Lage bzw. den Verlauf des Sulcus transversus gekennzeichnet. In der Körpermitte liegt dieser Ansatz, wie dies an der Textabb. 3 leicht zu erkennen ist, der dorsalen Umrandung des Foramen occipitale magnum recht nahe, verhältnismäßig jedenfalls sehr viel näher als bei *Simia rhesus* und *Nemestrinus nemestrinus* (vgl. die Abb. 49 und 50, Taf. 9).¹ Von einer Grenzkante an der zerebellaren Fläche des Tentoriums konnte ich nichts Bestimmtes entdecken. Auch von einer Kleinhirnsichel war keine Spur wahrzunehmen. An der Stelle aber, an welcher dieselbe beim Menschen vorspringt, überzieht die Dura mater glatt den medianen flachen abgerundeten Knochenwulst, welcher die beiden Fossae occipitales cerebellares des Hinterhauptsbeines voneinander sondert. Dieser Wulst ist verhältnismäßig sehr kurz. Er gabelt sich in zwei dorsal vom Foramen occipitale magnum seitlich auslaufende flache Wülste. Der die Incisura tentorii begrenzende freie Tentoriumrand übergeht basial in den Limbus sphenopetrosus lateralis, der an der gewöhnlichen Stelle am Processus alae orbitalis endigt, bzw. in

¹ Wenn Dabelow (1931) mit Rücksicht auf die Anheftungsstelle des mittleren Teiles des Tentoriums der Primaten sagt, daß dieselbe bei den niederen Primaten endgültig auf das Os occipitale übergerückt sei und sich bei ihnen innerhalb von dessen oberem Drittel befinde, bei den *Anthropoiden* aber „bereits daruntergerückt“ sei, so vermag ich diese Angabe, wenn Dabelow das Os interparietale mit zum Os occipitale hinzurechnet, nur zu bestätigen. Wenn Dabelow jedoch sagt, daß der Tentoriumansatz beim Menschen seinen größten Tiefstand erreicht habe, so kann ich dem keineswegs zustimmen. Denn sicherlich befindet sich wenigstens beim Orang der Tentoriumansatz in der Körpermitte der parietalen Umrandung des Foramen occipitale magnum nicht nur absolut, sondern auch relativ sehr viel näher als beim Menschen. Bei dem alten Orangweibchen (vgl. Textabb. 3), beträgt in der Körpermitte die Entfernung des tiefsten Punktes des Sulcus transversus vom parietalen Rande des Foramen occipitale magnum 17 mm, beim jungen Orang nur 13 mm. An zwei Medianschnitten durch Köpfe alter Frauen beträgt die gleiche Entfernung bei dem einen 34, bei dem anderen 37 mm. An dem mazerierten Schädel eines jungen Mannes beträgt diese Entfernung sogar 44 mm. An dem Medianschnitt durch den Kopf eines Neugeborenen ergab die Messung der gleichen Entfernung 29 und an dem eines 3 bis 4 Wochen alten Kindes 28 mm. Sicherlich hängt diese Differenz auch mit den Größenverhältnissen des Kleinhirnes zusammen, welches letzteres beim Orang relativ wesentlich kleiner ist als beim Menschen.

dessen Durabekleidung übergeht. Von dem Limbus sphenopetrosus medialis ist ebensowenig zu sehen wie von einer queren schädelhöhlenwärts vorspringenden, durch den Scheitelrand des Dorsum sellae erzeugten Leiste. Bei der Betrachtung des Diaphragma sellae hat man den Eindruck, als würde dasselbe eine kreisrunde Öffnung von 6 mm Durchmesser besitzen. In Wirklichkeit aber wird das Diaphragma am Rande dieser scheinbaren Öffnung nur plötzlich ganz dünn und durchsichtig, so daß der hier befindliche Teil der Hypophyse freizuliegen scheint.

Die Stelle, an welcher die A. carotis interna in das Cavum durae matris, bzw. in das Cavum leptomeningicum eindringt, liegt medial, die Stelle hingegen, an welcher der N. oculomotorius



Textabb. 3.

Medianschnitt durch den Schädel eines alten Weibchens von *Simia satyrus*, nat. Gr.

F. d. s. = Fenestra dorsi sellae.

L. cr. = Lamina cribriformis.

L. sph. = Limbus sphenoides.

M. d. s. = Medianschnitt durch das dorsum sellae.

Pr. o. e. = Prominentia occipitalis externa.

S. sph. = Sinus sphenoides.

S. t. = Sulcus transversus.

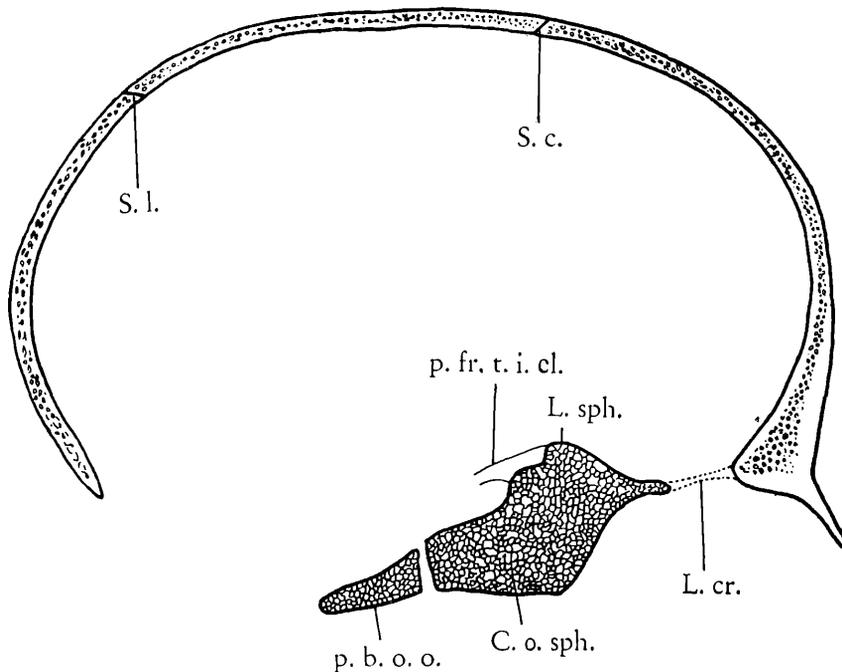
T. i. cl. = Taenia interclinoidea.

in die Dura mater eindringt, lateral von der knöchernen Taenia interclinoidea. Der Recessus trigeminalis cavi durae matris verhält sich ganz ähnlich wie beim Menschen (vgl. über diesen Recessus das, was ich 1939 auf S. 466 gesagt habe).

Betrachtet man den median durchschnittenen Schädel des alten Orangweibchens, dessen Durchschnittskonturen in nebenstehender Textabb. 3 wiedergegeben sind, so interessiert uns an demselben vor allem die Lage der Bulbus-olfactorius-Ausladung des Cavum cranii. Dieselbe ist der ganz ähnlich, die bei *N. nemestrinus* festzustellen war. Das heißt, sie stellt eine nasenhöhlenwärts gerichtete, nasal durch die Lamina cribriformis begrenzte, an die den Stirnteil der Hemisphären beherbergenden verhältnismäßig schmalen Teil des Cavum cranii angeschlossene Ausladung dieses Cavum dar. Die Lage des Augapfels ist nun von der Art, daß durch ihn das Orbitaldach ähnlich wie bei anderen Altweltaffen, ziemlich stark scheidelwärts gegen das Cavum cranii zu ausgebogen wird und die beiden Augenhöhlen einander ziemlich nahe liegen, so daß das Septum interorbitale verhältnismäßig sehr schmal ist.¹ Infolgedessen verschmälert

¹ Nach Selenka (1898, vgl. S. 146) ist dieses Septum unter den Menschenaffen am schmalsten beim Orang.

sich der den basialen Abschnitt des Stirnteiles der Hemisphäre beherbergende Teil des Cavum cranii zwischen den beiden Orbitaldächern ganz beträchtlich, so daß er über der Lamina cribriformis fast spaltförmig wird. Dies hat wieder zur Folge, daß der in diesen Teil der Schädelhöhle eingelagerte basiale Abschnitt des Stirnteils der Hemisphäre, wie ich an dem in situ gehärteten Gehirne des alten ♀ Orangs feststellen konnte, die Form eines spitzwinkligen Keiles mit leicht abgerundeter Kante annimmt,¹ welcher der Tractus und Bulbus olfactorius basal unmittelbar anliegt. Dabei dürfte das bei der Herausnahme des Gehirnes abgebrochene Ende des Bulbus olfactorius gerade die das frontale Ende der basialen Kante des Stirnlappens tangierende Frontalebene berührt haben. Der Stirnpol der Hemisphäre scheint also beim erwachsenen Orangweibchen, aber auch beim erwachsenen Männchen, wie ich an dem von mir



Textabb. 4.

Medianschnitt durch den Schädel eines jungen Orang-Utan, nat. Gr.

C. o. sph. = Corpus ossis sphenoidis.

L. cr. = Lamina cribriformis.

L. sph. = Limbus sphenoidalis.

p. b. o. o. = Pars basialis ossis occipitis.

p. fr. t. i. cl. = Pars frontalis taeniae interclinoideae.

S. c. = Sutura coronaria.

S. l. = Sutura lambdoides.

auf die Fortsätze der harten Hirnhaut hin untersuchten Schädel feststellen konnte, den Bulbus olfactorius nicht zu überragen.

Beim jugendlichen Orang liegen freilich die Dinge insofern etwas anders, als, wie der Medianschnitt durch den Schädel eines solchen, dessen Durchschnittskonturen in Textabb. 4 wiedergegeben sind, erkennen läßt, der Stirnteil des Cavum cranii in frontaler Richtung ziemlich weit über das Gebiet der Lamina cribriformis vorragt. Auch konnte ich an dem diesem Schädel entnommenen Gehirne feststellen, daß das Ende des Bulbus olfactorius gegen den Stirnpol der Hemisphäre um 13 mm zurücksteht. Dazu ist freilich zu bemerken, daß, wie oben (S. 93) schon angeführt wurde, das Gehirn nicht in situ fixiert, sondern frisch dem Schädel entnommen wurde, weshalb es bei und nach der Herausnahme seine Gestalt nicht unwesentlich verändert hatte. Denn auch die basiale, gegen die Lamina cribriformis zu gerichtete keilförmige Ausladung des Stirnteiles der Hemisphäre war bei diesem Gehirne nur recht wenig ausgeprägt, obwohl sie es, nach der Konfiguration der Schädelhöhle zu urteilen, mindestens

¹ Vgl. auch die Abb. 9 von R. Fick (1895).

ebenso gut hätte sein müssen, wie beim erwachsenen Tier. Es erfolgt demnach im Gebiete des Stirnteiles des Cavum cranii, über dem Gebiete der Lamina cribriformis des Siebbeines, in Anpassung an die Veränderungen, welche der Schädel während des Wachstumes erleidet, eine nicht unwesentliche Verlagerung des Stirnteiles der Hemisphäre dem Bulbus und Tractus olfactorius gegenüber, wobei der letztere auch wesentlich schwächer wird. Während er nämlich bei dem jungen Orang an seiner schmalsten Stelle 4 mm breit ist, hat er bei dem erwachsenen Weibchen an der gleichen Stelle nur 3 mm Breite.

Jedenfalls ist der Unterschied in den Formverhältnissen der basialen Fläche des Stirnteiles der Hemisphäre sowie des Tractus und Bulbus olfactorius beim erwachsenen Orang und beim erwachsenen Menschen ein recht erheblicher.

Ähnlich wie beim erwachsenen Orang dürften nach den Abb. 79, 81 und 85, welche Selenka (1898) von median durchschnittenen Schädeln dieser Affen gebracht hat, die Formverhältnisse der basialen Fläche des Stirnteiles der Hemisphären und ihre Beziehung zu Tractus und Bulbus olfactorius beim Schimpanse, Gorilla und Gibbon sein. Jedenfalls konnte ich mich an einem von mir selbst dem betreffenden Schädel entnommenen Gehirne eines ♀ *Hylobates agilis* von der Richtigkeit dieser Annahme überzeugen. Allerdings bringen Flatau und Jakobshagen (1899) auf Taf. 2, Fig. 1, die Basialansicht des Gehirnes eines *Troglodytes niger*, die das gleiche für diesen Affen nicht zu bestätigen scheint. Denn nach dieser Abbildung würde das Ende des Bulbus olfactorius 17 mm okzipital von der den Stirnpol der Hemisphäre tangierenden Frontalebene liegen. Damit steht aber wieder das nicht im Einklang, was die Abb. 4 auf S. 17 zeigt, die eine Seitenansicht des gleichen Schimpansengehirnes bringt. Denn nach dieser Abbildung würde der Stirnpol der Hemisphäre nur 6 mm frontal von der das Ende des Bulbus olfactorius durchschneidenden Frontalebene liegen. Wenn also auch die Entfernung zwischen Stirnpol der Hemisphäre und Ende des Bulbus olfactorius nicht ganz so groß war, wie dieselbe die Abb. 1 darstellt, überragte doch sicher an dem abgebildeten Schimpansengehirne der Stirnpol der Hemisphäre das Ende des Bulbus olfactorius um ein beträchtliches Stück. Da es sich aber bei den beiden von Flatau und Jakobshagen untersuchten Gehirnen um die zweijähriger, also junger Tiere handelte, ist dies, nach dem was über die Verhältnisse beim Orang oben gesagt wurde, eigentlich nicht überraschend. Denn da die Verhältnisse des Frontalteiles der Schädelhöhle beim erwachsenen Schimpansen mit denen des erwachsenen Orangs gut übereinstimmen und ein gleiches auch für das Verhalten des Bulbus olfactorius zum Stirnpol der Hemisphäre bei jungen Exemplaren der beiden Affenarten gilt, ist die Annahme doch gewiß berechtigt, daß sich auch beim Schimpansen während der weiteren Entwicklung die Verhältnisse der beiden Hirnteile zueinander in ähnlicher Weise ändern werden wie beim Orang.¹

Zusammenfassung.

1. Welches sind bei den Säugern die Verhältnisse der einzelnen Hirnteile, sowie die ihrer Lagebeziehungen zueinander und zur Schädelkapsel, welche als besonders ursprünglich angesehen werden können?

Wenn ich mir unter Berücksichtigung all der Einzelheiten, die ich im vorausgehenden über die verschiedenen Hirnteile und ihre Lagebeziehungen zueinander und zur Schädelkapsel, wie sie an Medianschnitten durch das Gehirn im Schädel bei den von mir untersuchten Säugetieren zu sehen sind, mitgeteilt habe, die Frage vorlege, bei welchen Säugern sich

¹ Retzius G. bringt 1906 auf Taf. 34, Fig. 3, 4 und 6, die Profilansichten sowie die Basialansicht des Gehirnes eines *Hylobates agilis* und auf Taf. 49 in Fig. 5 und 6 die Profilansichten beider Hemisphären eines Gehirnes von *Troglodytes niger*, bei denen der Stirnpol der Hemisphäre den Bulbus olfactorius überragt, gibt aber nichts über das Alter der betreffenden Tiere an. Dagegen bildet er auf Taf. 45 in Fig. 5 ein Gorillagehirn ab, an dem der Bulbus olfactorius den Stirnpol der Hemisphäre um ein ganz geringes überragt.

besonders ursprüngliche Zustände erhalten haben, so muß vorerst gesagt werden, welche Verhältnisse als ursprüngliche angesehen werden können. Geht man von der Voraussetzung aus, daß die Vorfahren der Säugetiere reptilienähnliche Gehirne besessen haben, eine Voraussetzung, für deren Berechtigung mancherlei Gründe zu sprechen scheinen, dann ergibt sich aus derselben, daß Säuger, bei denen das Mittelhirndach noch mehr oder weniger unbedeckt von den Großhirnhemisphären und dem Kleinhirn dem Schädeldach an- oder nahe liegt, als besonders ursprünglich zu bezeichnen sein werden. Daraus aber ergibt sich wieder, daß die Gehirne der Monotremen, welche letztere mit Rücksicht auf ihre sonstige Organisation als die niedrigst stehenden Säuger angesehen werden, im allgemeinen durchaus nicht als besonders ursprüngliche bezeichnet werden können. Denn bei *Ornithorrhynchus* sowie bei *Echidna* erscheint das Mittelhirndach, weil es von den Großhirnhemisphären ganz und bei *Echidna* noch in einem geringen Grade auch vom Kleinhirn überwachsen ist, erheblich weit vom Schädeldache abgerückt.

Die Verschiedenheit in dem Verhalten der Großhirnhemisphären und des Kleinhirnes zur Vierhügelplatte bei *Ornithorrhynchus* und *Echidna* dürfte dabei auf folgende Vorgänge zurückzuführen sein. Wahrscheinlich hatte bei *Ornithorrhynchus* die Überwachsung des Mittelhirndaches durch die Großhirnhemisphären schon in einem Zeitpunkte der Entwicklung begonnen und erhebliche Fortschritte gemacht, in welcher das Kleinhirn noch wenig umfangreich war, und so wurde es möglich, daß in der Folgezeit die Hemisphären auch noch das letztere, das inzwischen auch stärker zu wachsen begonnen hatte, eine gute Strecke weit in okzipitaler Richtung überwachsen konnte (vgl. Textabb. 1). Bei *Echidna* hingegen dürfte die Überwachsung des Mittelhirndaches durch die Hemisphären erst zu einer Zeit begonnen haben, in der das Kleinhirn schon einen solchen Umfang erlangt hatte, daß es, von den Hemisphären nicht mehr überwachsen werden, sich selbst aber auch nicht mehr weiter hemisphärenwärts über das Mittelhirndach vorwölben konnte (vgl. Abb. 1 auf Taf. 1). In dieser letzteren Beziehung ist also das Gehirn von *Echidna* auch wieder etwas ursprünglicher als das von *Ornithorrhynchus*, bei welcher letzterer Form die Überwachsung des Kleinhirnes durch die Großhirnhemisphären schon beinahe so weit gediehen ist wie bei den Caniden, während bei *Echidna* in dieser Beziehung Verhältnisse vorliegen, welche an die der Cerviden erinnern.

Am Gehirn der Monotremen ist hingegen ohne jeden Zweifel ganz primitiv das Verhalten jener Kommissur, die gewöhnlich als *Commissura dorsalis* oder *superior* bezeichnet wird, die aber mit Rücksicht auf die Lagebeziehung ihres Querschnittes zu dem Querschnitte der *Commissura rostralis* und zum *Fornix* sowie zur *Pars impar ventriculi telencephali* völlig mit der Lage des die Anlage des Hirnbalkens bildenden Nervenfaserbündels der Keimlinge der *Monodelphia* (vgl. Textabb. 1 auf S. 9 mit Abb. 94 auf Taf. XXII meiner Hirnarbeit [1929]) übereinstimmt. Ich werde weiter unten noch wieder auf diesen Punkt zurückkommen.

Vergleicht man Medianschnitte durch Gehirne von Marsupialiern mit solchen der Monotremen, dann erkennt man sogleich, daß die Beziehungen der Großhirnhemisphären und des Kleinhirnes zur Vierhügelplatte bei den ersteren als wesentlich primitivere anzusehen sind, wie die bei den Monotremen festgestellten. Ganz besonders gilt dies aber für die Beutelratten, denn bei diesen liegt der kaudale Teil der Vierhügelplatte noch völlig unbedeckt von den Großhirnhemisphären und dem Kleinhirnwurm in unmittelbarer Nachbarschaft des Schädeldaches. Mit Rücksicht auf das Verhalten der sogenannten *Commissura superior* hingegen erscheinen die Beuteltiere den Kloakentieren gegenüber wesentlich weiter fortgeschritten. Denn der auf dem Medianschnitte durch das Gehirn sichtbare Querschnitt dieser Kommissur ist sehr viel faserreicher und sieht der Balkenanlage eines etwas älteren *Monodelphierkeimlings* (vgl. Abb. 6 auf Taf. 1 mit den Abb. 96 und 97 auf Taf. XXII meiner Hirnarbeit [1929]), da auch die Lage dieser Kommissuren eine übereinstimmende ist, schon ziemlich ähnlich. Beide diese Kommissuren, die *Commissura superior* und die Balkenanlage, liegen nämlich im dorsalsten Teile der Kommissurenplatte unmittelbar frontal von der Stelle, an welcher die *Pars impar ventriculi telencephali* mit seinen *Partes laterales* kommuniziert. Dabei hat sich bei *Macropus*,

aber auch schon bei *Didelphis* die Commissura superior in okzipitaler Richtung so weit verlängert, daß ihr okzipitales Ende eine kleine Strecke weit mittelhirnwärts über das Dach des Zwischenhirnventrikels vorgeschoben erscheint. Ich zweifle auch nicht daran, daß man, wenn man seinerzeit, als man die ersten Medianschnitte durch Gehirne von Monotremen und Marsupialiern anfertigte und untersuchte, die Art und Weise, in der sich der Hirnbalken der *Monodelphia* bildet, so gekannt hätte, wie man sie jetzt kennt, nie auf den Gedanken verfallen wäre, zu meinen, daß die Commissura superior der Monotremen und Marsupialier etwas anderes sei, als die erste Anlage des Hirnbalkens. Jedenfalls kann man auf dem Medianschnitt durch die Commissura dorsalis von *Macropus* (vgl. Abb. 6 auf Taf. 1) schon deutlich die Teile erkennen, die man am Medianschnitt durch den Balken der *Monodelphia* als Balkenknie und Balkenwulst bezeichnet.

Haller sagt (1934): „Bei den Säugetieren gibt es drei Kommissuren: 1. die Commissura anterior (inferior), 2. die Commissura superior, hippocampi, 3. das Corpus callosum, der Balken. Am meisten basal, dicht über der Lamina terminalis (in engerer Bedeutung) liegt die Commissura anterior, es folgt dann die Commissura superior und dieser schließt sich der Balken an. Commissura anterior und superior besitzen alle Säugetiere“, „es sind das die beiden alten, bei Amphibien und Reptilien vorhandenen Kommissuren“, „der Balken fehlt den *Monotremata* und *Marsupialia*.“ Weiter unten heißt es aber dann: „Der Balken entsteht immer im Anschluß an die Commissura superior und bleibt mit ihr verbunden.“

Ich hätte mich sehr darüber gefreut, wenn Haller auseinandergesetzt hätte, auf Grund welcher von ihm oder von anderen Forschern gemachter Beobachtungen er zur Aufstellung dieser letzteren Behauptung gekommen ist. Denn auch ich bin der Meinung, daß der Balken nichts anderes sein dürfte, als die im Zusammenhang mit der Weiterentwicklung der Großhirnhemisphären weiterentwickelte Commissura superior bzw. dorsalis. Nur vermag ich natürlich die Richtigkeit dieser meiner Meinung vorläufig noch nicht zu beweisen.

Besonders primitiv sind auch die Verhältnisse der Lage der Vierhügelplatte bei dem Insektivoren *Chrysochloris*, denn bei dieser Form berührt der kaudale, weder von den Großhirnhemisphären noch vom Kleinhirnwurme überwachsene Teil der Vierhügelplatte in der Körpermitte auf einer Strecke von 4 mm Länge das Schädeldach. — Auch bei *Erinaceus* ist die Vierhügelplatte noch nicht völlig von den Hemisphären und dem Kleinhirnwurm überwachsen, berührt aber doch das Schädeldach nicht mehr. Auch mit Rücksicht auf die Verhältnisse ihres Hirnbalkens, der recht kurz ist, sind die beiden Formen als recht primitiv zu bezeichnen. — Bei *Talpa europaea* hingegen kann von ursprünglichen Verhältnissen seines Gehirnes gewiß nicht mehr gesprochen werden, denn bei ihm ist die Vierhügelplatte völlig von den Großhirnhemisphären und dem Kleinhirnwurme überwachsen und durch diese Hirnteile vom Schädeldache abgedrängt. Und auch sein Hirnbalken ist verhältnismäßig sehr lang. Denn während bei *Chrysochloris* und *Erinaceus* der Balkenwulst nicht bis an die *Commissura caudalis* heranreicht, bedeckt beim Maulwurf das kaudale Ende des Balkens das ganze vordere Zweihügelpaar. Ähnlich liegen die Verhältnisse auch bei *Myogale pyrenaica*, nur daß bei dieser Form der Balkenwulst in okzipitaler Richtung über das vordere Zweihügelpaar hinausragt.

Während bei den von mir untersuchten Mikrochiropteren mit Rücksicht auf die topographischen Beziehungen ihrer Vierhügelplatte,¹ die mehr oder weniger weitgehend mit dem Schädeldache in Berührung steht, und auch mit Rücksicht auf den Ausbildungsgrad des Gehirnbalkens recht primitive Verhältnisse bestehen, scheint etwas Ähnliches bei den Makrochiropteren nicht der Fall zu sein. Wenigstens schreibt Leche (1886), daß bei *Pteropus* die Großhirnhemisphären die Corpora quadrigemina völlig bedecken. Ebenso sagt Dräseke (1903), daß bei *Pteropus edulis* und *ursinus* die Vierhügelplatte vollkommen von den Großhirnhemisphären und dem Kleinhirn bedeckt sei. Diesen Angaben widerspricht allerdings

¹ Vgl. auch die Abb. 105 der Dorsalansicht des Gehirnes von *Vesperugo pipistrellus*, welche Haller (1934) auf S. 113 bringt.

das, was die Abbildung der Dorsalansicht eines Gehirnes von *Pteropus edulis*, die Haller (1907) gebracht hat, zeigt, nach welcher die Vierhügelplatte dieses Tieres wenigstens teilweise zwischen Großhirnhemisphären und Kleinhirn freiliegen würde. Doch hat sich Haller weder über diese Tatsache noch auch darüber geäußert, daß das, was seine Abbildung zeigt, mit den Angaben Leches und Dräsekes nicht in Einklang zu bringen ist.

Bei den von mir untersuchten *Xenarthra* ist das Mittelhirndach bei *Tamandua* von den Hemisphären des Großhirnes ganz, bei *Bradypus* nur zum größeren Teile, zum kleineren hingegen auch vom Kleinhirn überwachsen und verhältnismäßig weit vom Schädeldache entfernt, so daß in dieser Beziehung keineswegs primitive Verhältnisse vorliegen. Dagegen ist der Balken bei beiden Formen relativ kurz. Am kürzesten ist nach Elliot Smith (1898) der Balken bei *Dasybus*, etwas länger bei *Bradypus* und am längsten (vgl. Abb. 18 auf Taf. 3) bei *Tamandua*. Aber auch bei dieser Form ist er noch nicht so lang, daß sein Splenium die Gegend der Commissura caudalis erreicht hätte.

Bei den von mir untersuchten Vertretern der *Rodentia* liegt das zum größten Teile oder ausschließlich von den Großhirnhemisphären überwachsene Mittelhirndach dem Schädeldache noch verhältnismäßig recht nahe. Bei *Myoxus glis* berührt sogar (vgl. Abb. 26 auf Taf. 4) sein aufgebogener kaudaler, aus dem kaudalen Mittelhirnblindsack hervorgegangener Teil, beim jungen Tier, zwischen den Großhirnhemisphären und dem Kleinhirnwurm noch das Schädeldach. Sehr nahe dem letzteren liegt dieser Teil auch noch bei *Mus decumanus*.

Der Hirnbalken der *Rodentia* ist im allgemeinen länger als der von *Tamandua*, aber bei einer Anzahl von Formen ist er doch noch verhältnismäßig kurz. Am kürzesten ist er bei *Spermophilus*, *Funambulus*, *Sciurus* und *Myoxus*, bei welchen Formen sein Splenium noch frontal von der Commissura caudalis liegt. Bei *Lepus cuniculus* hat der Balkenwulst die Frontalebene dieser Commissur beinahe schon erreicht und dieselbe bei *Mus decumanus* bereits überschritten. Bei *Cavia cobaya* aber steht er schon über dem frontalen Abschnitte der Vierhügelplatte. Natürlich ist diese Erscheinung wohl auch dadurch mitbedingt, daß bei *Cavia* der okzipitale Teil der Großhirnhemisphären bereits begonnen hat, sich etwas hinterhauptwärts über das Kleinhirn vorzuschieben.

Bei den *Carnivora fissipedia* hat die relative Entfernung zwischen der Vierhügelplatte und dem Schädeldach weiter erheblich zugenommen und ist auch das Ausmaß, bis zu welchem sich die Großhirnhemisphären in der Richtung gegen das Hinterhaupt zu über das Kleinhirn verschoben haben, erheblich größer geworden. Dabei ist dieses Ausmaß bei *Felis* am kleinsten, bei den Caniden am größten und liegt bei den Musteliden und Ursiden in der Mitte zwischen diesen beiden. Der Hirnbalken aber ist bei *Felis* wieder relativ am kürzesten und bei den Caniden am längsten.

Leider kann ich über die Verhältnisse bei den *Carnivora pinnipedia* ganz bestimmtes nicht aussagen, weil die Verhältnisse bei dem einzigen Vertreter dieses Säugerstammes, den ich untersuchen konnte, einem Fötus von *Phoca vitulina*, noch nicht als völlig fertige betrachtet werden können. Zweifellos gehört aber der Seehund und die meisten Robben zu den Formen, bei denen die Überwachsung des Kleinhirnes durch die Großhirnhemisphären schon einen sehr hohen Grad erreicht haben und in dieser Beziehung sicher weit über den *Carnivora fissipedia* stehen. Allerdings ist dabei merkwürdigerweise der Hirnbalken des untersuchten Seehundsfötus verhältnismäßig kurz, insofern nämlich, als sein Splenium über der Commissura caudalis steht. Übrigens ist auch die Entfernung der Vierhügelplatte vom Schädeldach bei dem Seehundsfötus wesentlich größer wie bei den Caniden.

Unter den Cetaceen zeigen die Bartenwale, nach dem Medianschnitt durch den Kopf eines ziemlich alten Fötus von *Balaenoptera Siebaldii* zu urteilen, den Beauregard (1883) in Abb. 3 auf Taf. 28 und 29 abgebildet und nach dem, was Guldberg (1885) über das Gehirn von *Megaptera boops* angegeben hat, verglichen mit den Verhältnissen, denen wir (vgl. meine Abb. 44 auf Taf. 8) beim Delphin begegnen, insofern ursprünglichere Verhältnisse, als anscheinend bei den ersteren die Umgestaltungen des Hirnschädels, die während der stammes-

geschichtlichen Entwicklung des Delphins und wahrscheinlich aller Zahnwale bei diesen Tieren Platz gegriffen und zu der eigentümlichen Zusammenschiebung der Hirnteile im Bereiche des Schädelgrundes geführt haben, jedenfalls lange nicht in so einem hohen Grade zur Ausbildung gelangten. Würde man freilich nur die Verhältnisse der Gehirne der Balaeniden und der Delphine in Betracht ziehen, dann wäre man allerdings beinahe geneigt, die beiden Formen als kaum miteinander näher verwandt anzusehen. Doch steht diese ganz besonders große Differenz, die das Gehirn bei den beiden Formen mit Rücksicht auf die Lagebeziehungen seiner einzelnen Teile zueinander zeigt, in der Säugetierreihe nicht ohne Parallele da. Denn schon bei den Insektivoren begegnen wir einem ganz ähnlichen Falle. Man braucht ja da nur die eigenartigen Verhältnisse, welche die Gehirne der Chrysochloriden darbieten, mit denen des Gehirnes von *Erinaceus europaeus* zu vergleichen. Denn auch bei den *Chrysochloridae* scheinen die abweichenden Verhältnisse durch die Umformungen hervorgerufen worden zu sein, die ihr Schädel während der stammesgeschichtlichen Entwicklung erlitten hat.

Jedenfalls geht aus den Angaben Guldbergs (1885) und seiner Fig. 1 auf Taf. 3 und Fig. 6 auf Taf. 14 unzweifelhaft hervor, daß bei *Megaptera boops* die einzelnen Hirnteile eine ähnliche Lage zueinander zeigen wie beim Rind und Reh, und daß von einer Zusammenschiebung der Hirnteile, wie eine solche beim Delphin zu sehen ist, nichts wahrgenommen werden kann. Wie aus Guldbergs Fig. 5 und 6 auf Taf. 4 deutlich hervorgeht, haben bei *Balaenoptera musculus* die Großhirnhemisphären das Kleinhirn zu beiden Seiten der Mitte nur wenig, seitlich dagegen etwas stärker überwachsen. Guldberg sagt auch auf S. 73: „Das Cerebellum wird sehr unvollständig von den Hemisphären des Großhirnes bedeckt; nur das vordere Drittel oder Viertel seiner Oberfläche hat sich unter letztere hineingeschoben.“ In Punkt 2 seiner Zusammenfassung sagt er dann schließlich: „Das Gehirn besitzt die für die Cetaceen so charakteristische ausgeprägte Breitendimension, doch unterscheidet das Gehirn der Bartenwale schon der äußeren Form nach sich schon dadurch von demjenigen der Delphine, daß die Breite wenig (oder gar nicht) die Länge übertrifft, während bei den Delphinen die Breitendimension immer vorherrschend ist.“ „Bei dem Bartenwalfötus übertrifft der Längendiameter immer den Breitendiameter, wie denn auch die äußere Form des Gehirnes im früheren Stadium sich derjenigen der anderen Säugetiere nähert.“

Unter den Huftieren begegnen wir bei Reh und Rind, was die Überwachsung des Kleinhirnes durch die Großhirnhemisphären anbelangt, insofern den ursprünglichsten Verhältnissen, als diese Überwachsung bei *Equus*, *Sus* und *Tragulus* eine etwas weitergehende ist. Das letztere gilt auch für *Elephas*.

Unter den Primaten liegen wieder mit Rücksicht auf diese Überwachsung bei Lemur die primitivsten Verhältnisse vor. Beim Schlanklori ist dieselbe schon etwas weiter gediehen und erreicht schließlich bei den *Simiae* ihren höchsten Grad.

2. Welche Verhältnisse der Fortsätze der harten Hirnhaut der Säuger sind als besonders primitive oder ursprüngliche zu bezeichnen?

Diese Frage ist nicht ganz leicht zu beantworten. Wenn ich jedoch bedenke, daß ich bei einigen Sauriern, die ich daraufhin untersucht habe, von Fortsätzen der harten Hirnhaut überhaupt nichts wahrnehmen konnte, und wenn ich mich weiter an das halte, was ich bei der Untersuchung der Entwicklung der Fortsätze der harten Hirnhaut des Menschen und der Katze zu beobachten in der Lage war, so halte ich dafür, daß mit Rücksicht auf das Verhalten der Sichel Zustände als besonders primitiv zu gelten haben werden, in denen nur der den Sinus sagittalis beherbergende Teil dieses Fortsatzes, den ich als Sichelbeiste bezeichnet habe, ausgebildet ist, während mit Rücksicht auf das Tentorium ein Zustand als ursprünglich anzusehen sein wird, in dem dasselbe nur als ganz niedrige Duraleiste oder als ganz schmale Duraplatte vorhanden ist. Mit Rücksicht auf das eben Gesagte wären also dann die

Verhältnisse der Hirnhautfortsätze bei *Echidna* als besonders primitive zu bezeichnen. Es gilt dies vor allem auch mit Rücksicht auf den Umstand, daß bei *Echidna* selbst der interbulbäre Anteil der Sichel in seiner Entwicklung nicht über das Stadium der Sichelleiste hinausgekommen ist.

Bei dem zweiten rezenten Vertreter der Monotremen, dem Schnabeltier, zeigt zwar das Tentorium bis zu einem gewissen Grade auch wieder ganz primitive Verhältnisse, dafür ist aber seine Falx so gut, ja vielleicht noch besser entwickelt wie bei den Marsupialiern, die zu den Säugern mit am vollständigsten ausgebildeter Sichel gehören. Denn bei ihm reicht die Sichel bis auf die Commissura superior, die dünne Decke des Ventriculus diencephali und die Vierhügelplatte schädelgrundwärts herab. Dazu kommt noch bei *Ornithorhynchus*, daß die Sichel zum größeren Teile verknöchert ist, so weit verknöchert, wie bei keinem anderen Säugetier. Was nun das Tentorium von *Ornithorhynchus* anbelangt, so ist doch trotz seiner schwachen Ausbildung der dorsale Teil seines Ansatzes in Form der sogenannten crista tentorialis verknöchert, und diese Crista setzt sich beiderseits dort, wo das Tentorium mit der Sichel verbunden ist, auch auf diesen, am mazerierten Objekt als Fortsetzung des richtigen Sichelrandes erscheinenden Teil fort. Dies hat zur Folge, daß dieser nur scheinbare Randteil der Sichel jederseits als Fortsetzung der Crista tentorialis eine Leiste trägt. Die beiden Leisten aber bilden nun zusammen mit dem scheinbaren Randteil der Sichel einen medianen, okzipital sich verbreiternden verknöcherten, an die Sichel angeschlossenen Tentoriumstreifen. Seine dem Schädelgrunde zugewendete Fläche soll bei männlichen Tieren, wie Meckel (1826) angibt, Abdrücke der ihr anliegenden Kleinhirnwindungen erkennen lassen.

Recht ursprünglich sind auch die Verhältnisse der Sichel bei den Mikrochiropteren und gewissen Ruminantiern, bei denen auch nur die den Sinus sagittalis beherbergende Sichelleiste besteht. Nichts weniger als ursprünglich sind hingegen bei diesen Tieren die Verhältnisse im Gebiete des interbulbären Abschnittes des Schädels. Denn hier ist die die Bulbi olfactorii beherbergende Ausladung der Schädelhöhle paarig und es besteht zwischen ihren beiden Hälften eine ziemlich dicke knöcherne Scheidewand, welche jederseits von der Medianebene eine spaltförmige Ausladung der Nasenhöhle beherbergt. Dieser Zustand ist mindestens bei den *Ruminantia* unzweifelhaft ein sekundärer, denn bei *Tragulus javanicus* ist die Schädelhöhlenausladung für die Bulbi olfactorii noch einheitlich und lediglich durch den in diesem Falle allein ausgebildeten interbulbären Abschnitt der Sichelplatte unterteilt, während im übrigen nur die Sichelleiste ausgebildet ist, also so etwa wie beim Reh im übrigen Bereiche der Hemisphären die Sichelplatte vollständig fehlt. Ähnliche Verhältnisse wie bei den Boviden und Cerviden liegen auch beim Nilpferd und den Suiden vor, nur ist bei diesen Formen im kaudalen Abschnitt des die Großhirnhemisphären beherbergenden Schädelhöhlenteiles im Anschlusse an die Sichelleiste schon eine schmale, ziemlich dicke, wenig weit in die Mantelspalte hineinragende, sich tentoriumwärts verbreiternde Sichelplatte gebildet.

Wie die Umgestaltungen des Schädels vor sich gehen, die im Bereiche der Riechhirn- ausladung dazu führen, daß an die Stelle einer einfachen, durch eine mediane Duraplatte in zwei symmetrische Hälften gesonderten Ausladung, die ja wohl den ursprünglichen Zustand darstellen dürfte, zwei symmetrische derartige Ausladungen entstehen, die durch eine mediane knöcherne, eine paarige spaltförmige Ausbuchtung der Nasenhöhle beherbergende Scheidewand voneinander gesondert sind, ist schwer zu sagen. Jedenfalls habe ich im Schrifttum eine Antwort auf diese Frage vergeblich gesucht und auch über die Tatsache dieses Vorkommens selbst keinerlei Angaben gefunden, obwohl ich mir schwer vorstellen kann, daß die Veterinär-anatomen auf diese Besonderheit, die ja gerade bei Pferd, Rind und Schwein leicht aufzufinden ist, nicht aufmerksam geworden sein sollten.

Mit Rücksicht auf die Riechhirn- ausladung der Schädelhöhle liegen, so weit ich sehen konnte, bei allen anderen als den genannten Säugetieren primitive Verhältnisse vor, nur ist bei einzelnen die Crista intercribriformis mehr oder weniger gut entwickelt und ragt weiter oder weniger weit in den interbulbären Abschnitt der Falx hinein vor. Am besten entwickelt

fand ich diese Crista bei *Meles taxus*, bei dem sie in eine breite, bzw. hohe konkavrandig begrenzte Knochenplatte umgebildet war, so daß man bei diesem Tiere beinahe schon von zwei Riechhirnausladungen der Schädelhöhle sprechen könnte. Ähnlich liegen die Verhältnisse auch an den von mir untersuchten Robbenschädeln, bei denen aber in einigen Fällen vom Rande dieser zu einer Platte umgestalteten Crista intercribriformis scheidelwärts ein platter schlanker, spitz endigender Fortsatz ausgeht, der wohl in die Sichel eingelagert gewesen sein mußte und demnach als eine partielle Sichelverknöcherung zu bezeichnen ist. Bei der Betrachtung des Dachsschädels kann man sich, besonders wenn man an die Entwicklung pneumatischer Räume anderer Schädelknochen denkt, schon vorstellen, wie sich in eine solche, durch Falxverknöcherung entstandene interbulbäre Scheidewand eine Ausladung der Nasenhöhle allmählich hineinvorschieben könnte.

Doch wäre es wohl auch möglich, daß sich der Vorgang in etwas anderer Weise abgespielt hat. Betrachtet man nämlich die Lamina cribriformis des Maulwurfes, so sieht man, daß an derselben, ohne daß an ihr auch nur die Spur einer Crista intercribriformis ausgebildet wäre, ein niedriger, ziemlich breiter, medianer, schädelwärts vorspringender Wulst vorhanden ist, dem eine hirnwärts gerichtete paarige Ausladung der Nasenhöhle entspricht. Zu beiden Seiten dieses Wulstes besteht eine ganz seichte Bucht der Lamina cribriformis, die der Aufnahme des nasenhöhlenwärts am stärksten vorspringenden Teiles des Bulbus olfactorius dient. Würde sich nun bei Formen, die eine ähnliche Lamina cribriformis hatten wie der Maulwurf, der mediane Wulst dieser Lamina im Laufe der Phylognese allmählich verstärkt haben, also etwas vorspringender geworden sein, und würde es dann in dem an diesem Wulst befestigten Teil des interbulbären Falxabschnittes zur Verknöcherung gekommen sein, dann würde ein Verhalten zustande gekommen sein, wie wir ihm bei den Mikrochiropteren begegnen.

Ein ähnliches Verhalten der Sichel von deren Platte, wie bei *Tragulus* nur der interbulbäre Abschnitt ausgebildet ist, fand ich auch bei *Tamandua tetradactyla*. Während aber bei *Tragulus* so wie bei den anderen von mir untersuchten *Ruminantia* der mediane, an die Sichelleiste anschließende Teil des Tentoriums ganz schwach ist, hat dieser mediane Tentoriumteil bei *Tamandua* eine ansehnliche Breite und bedeckt die frontale Fläche des Kleinhirnes bis an die Stelle herab, an welcher diese Fläche mit dem Velum medullare in Berührung tritt. *Tamandua* nimmt mit Rücksicht auf das geschilderte Verhalten des Tentoriums eine ganz isolierte Stellung ein. Denn bei keiner zweiten Säugerform konnte ich ein gleiches Verhalten feststellen.

Unter den Nagetieren zeigt auch *Cavia cobaya* ein ähnliches Verhalten der Sichel, insofern von der Sichelplatte auch nur wieder der interbulbäre Teil entwickelt ist. Doch geht, was eine Besonderheit darstellt, von dessen Rande ein sehniger Faden ab, der in der Gegend des Balkenknie die V. corporis callosi erreicht. Bei den Leporiden zeigt die Sichelplatte schon wieder einen weiteren Fortschritt der Entwicklung, indem an ihren interbulbären Abschnitt noch ein Teil anschließt, der, okzipital konkavrandig begrenzt, die frontalsten Abschnitte der Stirnteile der beiden Großhirnhemisphären voneinander trennt und sich dorsal in einem schmalen dünnen, an die Sichelleiste angeschlossenen Saum fortsetzt, der in die Mantelspalte hineinragt, während bei *Mus decumanus* dieser Saum noch fehlt. Ähnlich wie bei der letzteren Form liegen die Verhältnisse der Sichel auch bei *Talpa* und *Erinaceus*. Weiter entwickelt erscheint dann die Sichel wieder bei *Sciurus vulgaris* und seinen Verwandten, bei denen die Sichelplatte (vgl. Abb. 22—25 auf Taf. 4) schon so breit geworden ist, daß ihr Rand das Balkenknie berührt. Ein Vergleich der Abb. 23 auf Taf. 4 mit Abb. 6 auf Taf. 1 zeigt, wie auch bei *Sciurus* die Sichelplatte den Entwicklungsgrad noch lange nicht erreicht hat, den sie bei den Beuteltieren zeigt, bei denen sie, derb gewebt, die beiden medialen Hemisphärenflächen bis an das Zwischenhirndach heran beinahe vollständig voneinander trennt.

Einen ähnlich hohen Grad der Entwicklung zeigt die Sichel bei keinem anderen Säuger mehr. Denn wenn auch bei einzelnen Carnivoren der Sichelrand, indem er an die V. corporis callosi anschließt, bis an den Balken heranreicht, so zeigt die Sichelplatte wie bei den Caniden

und Ursiden mehr oder weniger große Defekte. Beim Pferde aber, bei dem sie auch bis an den Balken heranreicht und keine solchen Defekte bestehen, ist sie in ihrem dem Balken nahe liegenden Teile recht locker gewebt, also jedenfalls nicht in ihrer ganzen Ausdehnung zu einer gleichmäßig dicken, derben, sehnigen Platte ausgebildet, wie bei den untersuchten Marsupialiern. Interessant sind dabei beim Pferde die von ihr ausgehenden sehnigen Ausstrahlungen auf die Wand der V. cerebralis magna und deren Äste, sowie der Übergang sehniger Züge in die bindegewebige Wand des Recessus prae- bzw. suprapinealis und in die bindegewebige Hülle der Zirbel. Solchen sehnigen Ausstrahlungen, die auf die Wand der V. cerebralis magna übergehen, begegnen wir übrigens auch bei anderen Formen.

Die Erscheinungsform der Sichel ist somit bei den verschiedenen Säugergruppen, aber manchmal auch wie bei den *Xenarthra*, bei den einzelnen Vertretern einer und derselben Gruppe eine recht verschiedene. Dabei kann dieselbe bei je einer Gruppe, wie bei den Marsupialiern, den Insektivoren, den Mikrochiropteren und den Wiederkäuern, eine recht einheitliche sein. Oder wir finden, wie bei den *Rodentia*, bei den einzelnen Vertretern der Gruppe verschiedene Erscheinungsformen, die aber gewissermaßen eine Art Entwicklungsreihe oder Stufenfolge bilden, mit primitiver gestalteten und immer weiter fortgeschrittenen Gliedern. Oder aber wir treffen bei einer Gruppe, wie bei den *Carnivora*, verschiedene, aber einander doch bis zu einem gewissen Grade ähnliche Erscheinungsformen, die sich aber nach ihrem Ausbildungsgrade nicht in eine Stufenfolge einfügen lassen. Über die Kausalität der verschiedenen Erscheinungsformen habe ich begreiflicherweise sehr angestrengt, aber leider vergeblich nachgedacht, wobei ich natürlich hauptsächlich auch funktionelle Momente mit in Betracht gezogen habe. Aber ich muß offen bekennen, daß ich bisher zu keinem Resultat gekommen bin. Von ganz besonderem Interesse wären ja in dieser Beziehung die so eigenartigen Verhältnisse beim Delphin gewesen, wenn ich an einer möglichst langen Keimlingsreihe der verschiedensten Entwicklungsstufen die Lageverschiebungen, welche die Hirnteile bei diesem Tiere während der Entwicklung durchmachen und wie dabei allmählich die Fortsätze der harten Hirnhaut zur Ausbildung kommen, hätte verfolgen können, und wenn daneben auch noch eine gleiche Reihe von Bartenwalkeimlingen und vor allem ein guter Median-schnitt durch das Gehirn im Schädel eines solchen Wales zur Verfügung gestanden wäre. Vielleicht würden mir dann bei einer solchen Untersuchung neue, brauchbarere Ideen aufgeblitzt sein. Vorläufig aber erscheinen die Ursachen, die im einzelnen die Entwicklung der Sichel beim Delphin beeinflußt haben, noch völlig rätselhaft.

Was nun das Tentorium anbelangt, so ist dasselbe mit Rücksicht auf die Ausbildung seines medianen Teiles in der Regel bis zu einem gewissen Grade insofern von der Entwicklung der Sichel abhängig, als die Breite dieses medianen Teiles von der Breite der Sichelplatte an der Stelle abhängt, an welcher die letztere mit dem Tentorium zusammenhängt. Ist an dieser Stelle von der Sichelplatte überhaupt nichts da, sondern nur die Sichelstele vorhanden, dann ist auch der mediane Teil des Zeltes ganz schmal bzw. niedrig. Von dieser Regel machen nur die Verhältnisse bei *Tamandua* und die verschiedener Carnivoren eine Ausnahme. Mit Beziehung auf *Tamandua* verweise ich auf das S. 25 und 102 Gesagte. Was aber die Carnivoren anbelangt, so besteht die Ausnahme bei vielen von ihnen darin, daß der Rand des medianen Teiles des verknöcherten Tentoriums den Sichelrand mehr oder weniger weit in basialer Richtung überragt. Es ist dies, wie ich (vgl. S. 40) für die Katze feststellen konnte, darauf zurückzuführen, daß das Tentorium bei diesem Tiere und wahrscheinlich auch bei den Caniden ein gewisses, vermehrtes, nicht im Einklange mit dem Breitenwachstume der Sichelplatte stehendes Eigenwachstum zeigt, das dazu führt, daß die zur Zeit der Geburt noch recht beträchtliche Entfernung zwischen Tentoriumrand und Vierhügelplatte rasch abnimmt, wobei anscheinend das Wachstum des Tentoriumknochens eine ausschlaggebende Rolle spielt. Beim Delphin und bei denjenigen Neuweltaffen, bei denen das Tentorium auch weitgehend verknöchert, ist allerdings von einem selbständigen, vom Breitenwachstum der Sichelplatte unabhängigen Breitenwachstum des Tentoriums sicher keine Rede.

3. Über die Verknöcherung des Tentoriums und der Sichel sowie über dieselbe von Teilen der Dura mater im Bereiche des Türkensattels.

Die Verknöcherung des Tentoriums geht, wie man schon lange weiß (vgl. Stannius [1846]), von den in seiner Nachbarschaft gelegenen Knochen, den Ossa parietalia, dem Os Interparietale, den Ossa petrosa und dem Os occipitale superius aus. Nur bei den Zahnwalen scheinen bei einigen Arten bei seiner Verknöcherung ziemlich regelmäßig im häutigen Tentorium selbst auftretende Knochenherde eine gewisse Rolle zu spielen. Am einfachsten scheint die nicht allzu weitgehende Verknöcherung bei den Phociden zu erfolgen, bei denen die in das Tentorium hineinragende Knochenplatte nur an der Schuppe des Hinterhauptsbeines haftet und wohl auch so wie der an sie angeschlossene verknöcherte Teil der Sichel nur von diesem Knochen aus gebildet wird. Verhältnismäßig einfach liegen auch, nach dem was ich bei der Hauskatze feststellen konnte, die Dinge bei den Feliden und wahrscheinlich auch bei den Viverriden, weil bei diesen an der Bildung des knöchernen Tentoriums vorwiegend die Laminae tentoriales der Ossa parietalia und nur an einem ganz kleinen Teil des medianen Abschnittes der zerebellaren Fläche seiner Wurzel das Os interparietale beteiligt sind. Beim Hunde liegen die Verhältnisse allerdings schon wesentlich verwickelter. Bei ihm sind nämlich nicht nur die Laminae tentoriales der Scheitelbeine und ein etwas umfangreicherer Teil des Os interparietale an dem Aufbaue des knöchernen Tentoriums beteiligt, sondern es haben an seiner Bildung auch noch die sogenannten Laminae tentoriales der Felsenbeine Anteil. Die letzteren aber entstehen aus einem ursprünglich selbständig auf der knorpeligen Labyrinthkapsel als Belegknochen auftretenden platten Knochenkern, der, wie Staurenghi (1903) gezeigt hat, schon während der Fötalzeit gebildet wird, und der sich erst nach der Geburt synostotisch mit dem Felsenbein verbindet, so daß nun diese Lamina tentorialis als ein Bestandteil des Os petrosum erscheint. Ob aber die Lamina tentorialis ossis petrosi aller Caniden und auch die der Musteliden ebenfalls selbständig angelegt wird und erst sekundär mit dem Petrosum verschmilzt und ob etwas Ähnliches auch bei den Halbaffen und den Neuweltaffen, bei denen eine solche Lamina tentorialis gebildet wird, der Fall ist, muß erst durch eine sorgfältige Untersuchung älterer Föten und ganz junger Exemplare dieser Tiere festgestellt werden. Denn es ist ja wohl möglich, daß bei den jungen Neuweltaffen, an deren mazerierten Schädeln noch keine Spur einer Lamina tentorialis zu sehen war, diese doch schon als kleiner platter Knochenherd im Ansatzteil des häutigen Tentoriums gebildet war und bei der Mazeration verlorengegangen ist und sich so der Beobachtung entzogen hatte. Jedenfalls ist bei alten Exemplaren gewisser Arten von Neuweltaffen (vgl. auch die Bilder von Grzybowski [1926]) die Verknöcherung des Tentoriums, die bei ihnen nur von der Lamina tentorialis ossis petrosi auszugehen scheint, eine sehr weitgehende.

Was nun schließlich die Verknöcherung der Sichel anbelangt und wir dabei von der Sichel des Schnabeltieres absehen, bei dem diese Verknöcherung so ausgedehnt ist wie bei keinem anderen Säuger, so ist zu bemerken, daß eine solche dort, wo sie vorkommt, von zwei Stellen ausgehen kann, nämlich erstens von der Lamina cribriformis ossis ethmoidis aus und zweitens bei Formen mit mehr oder weniger ausgedehnter Verknöcherung des Tentoriums von der Stelle aus, an welcher die Sichel an der zerebralen Fläche des Tentoriums befestigt ist. Der geringste Grad der Verknöcherung dieses an das Tentorium angeschlossenen Teiles der Sichel besteht in einer medianen Leiste der zerebralen Fläche des knöchernen Tentoriums, die bei Caniden und Feliden mehr oder weniger gut ausgeprägt auf ihrer Höhe eine Furche trägt, die durch den angelagerten Sinus rectus erzeugt ist. Auch bei *Equus caballus* ist eine solche Leiste zu beobachten. Von einer richtigen Falxverknöcherung an dieser Stelle kann aber wohl nur bei den Robben und Zahnwalen gesprochen werden, bei denen aus dieser Leiste eine mehr oder weniger weit sichelwärts reichende Knochenplatte geworden ist, die dort, wo sie am Schädeldach ansetzt, gewöhnlich den Sinus sagittalis beherbergt. Der geringste Grad der von der Lamina cribriformis ausgehenden Verknöcherung besteht in der Bildung

der Crista intercribriformis. Ein weiterer Grad ist die aus dieser Crista hervorgegangene Lamina intercribriformis, wie dieselbe bei *Meles taxus* und bei den Robben gebildet ist und an die sich bei den letzteren (vgl. S. 61) in Form eines kürzeren oder längeren, von ihrem Rande ausgehenden Fortsatzes auch noch eine weitere Verknöcherung anschließen kann. Ähnliche, aber von einer einfachen Crista intercribriformis ausgehende, in einem Falle aber im Bereiche des Stirnbeines an der Crista sagittalis haftende Fortsätze fand ich auch an Schädeln von *Propithecus* (vgl. S. 84).

Mit den Verknöcherungen der Dura mater im Bereiche des Türkensattels hat sich vor allen Staurenghi eingehend beschäftigt und dieselben, soweit sie die Nagetiere, die Carnivoren und eine Antilopenart, sowie gewisse Halbaffen und Affen betreffen, auf das genaueste und sorgfältigste beschrieben (1906). Einige von diesen Verknöcherungen stehen insofern mit der Verknöcherung des Tentoriums im Zusammenhang, als an denselben auch die Laminae tentoriales ossium petrosorum beteiligt sind. Am ausgedehntesten finden sich solche Verknöcherungen bei den Leporiden, bei denen dieselben nicht nur von den Laminae tentoriales ossium petrosorum ausgehen, sondern in hervorragender Weise auch im Anschlusse an die Verknöcherung des Keilbeinteiles des knorpeligen Primordialkraniums erfolgen. Dabei können zum Teile auch noch einzelne kleine lokale selbständige Knochenherde eine gewisse Rolle spielen. Jedenfalls kommt es beim Kaninchen, an dessen knorpeligem Primordialkranium eine solche Verbindung in der Regel noch nicht besteht, dazu, daß sich die Processus alarum orbitalium sekundär mit den Processus dorsi sellae verbinden (vgl. Abb. 3 auf Taf. 11) und auf diese Weise seitliche Ge'änder der Fossa hypophyseos gebildet werden. Auf den letzteren laufen die durch die Verknöcherung der Limbi sphenopetrosi laterales gebildeten Knochenleisten aus und an sie schließen basal die durch Duraverknöcherung entstandenen Knochenplatten an, welche die mediale Begrenzung der Seitenteile der mittleren Schädelgrube bilden, Knochenplatten, die bei anderen Säugetieren nicht gebildet werden. Mit dem im Anschlusse an die Verknöcherung des knorpeligen Dorsum sellae¹ entstandenen Knochen teilen setzen sich dann schließlich auch die durch Duraverknöcherung entstandenen frontalen Enden der beiden Laminae tentoriales ossium petrosorum in Verbindung, nachdem von ihnen aus auch die Verknöcherung der den recessus trigeminalis cavi durae matris begrenzenden Durateile erfolgt und der knochenbegrenzte Canalis trigemini gebildet ist.

Ähnliche im Gebiete des Keilbeinkörpers auftretende Duraverknöcherungen sowie solche, die durch eine Weiterentwicklung der Laminae tentoriales ossium petrosorum in frontaler Richtung entstehen, finden sich auch bei einer Anzahl von Vertretern der Carnivoren. Nur bei den katzenartigen Raubtieren, den Viverriden und den Robben habe ich sie ganz vermißt. Damit im Zusammenhange steht auch, daß das Dorsum sellae der erwachsenen Katze (vgl. Abb. 5 auf Taf. 11) noch ganz die Gestalt zeigt, die dasselbe am knorpeligen Primordialkranium hat. Und auch bei den Robben ist die Form des Dorsum sellae von der Art, daß man an etwas Ähnliches denken könnte. Den katzenartigen Raubtieren fehlt ferner ebenso wie den Robben die Verknöcherung der Dura mater im Bereiche des Recessus trigeminalis cavi durae matris. Das heißt, dieselben besitzen kein knöchern umgrenztes Foramen trigemini. Dagegen sind solche Verknöcherungen mehr oder weniger gut (je nach dem Alter der Tiere) bei den Caniden ausgeprägt und kommen auch bei den Musteliden (vgl. die Angaben von Staurenghi [1906]) und gewissen Ursiden vor. Am ausgebildetsten und stärksten entwickelt, ja bis zu einem gewissen Grade an die Leporiden erinnernd, fand ich diese Verknöche-

¹ Über die Bildung des knorpeligen Dorsum sellae des Kaninchens vgl. das 1909 von mir Gesagte. Doch will ich dem damals Gesagten noch hinzufügen, daß, wovon ich mich in der Zwischenzeit überzeugen konnte, das Dorsum sellae des neugeborenen Kaninchens noch vollständig knorpelig ist und so wie normalerweise beim älteren Keimling ein ziemlich umfangreiches Fenster besitzt. Die ventrale Umrandung dieses Fensters bildet das bereits verknöcherte Basisphenoid, während es seitlich von zwei symmetrischen, dem letzteren aufsitzenden Knorpelpfeilern und dorsal von einer, diese beiden miteinander verbindenden, den Dorsumrand bildenden schmalen, in der Mitte besonders dünnen Knorpelspange begrenzt wird.

rungen im Gebiete der Sella turcica bei *Meles taxus* (vgl. Abb. 8, Taf. 11). Merkwürdigerweise fehlt diesem Tiere aber der mediale Abschluß der Incisura trigemini. Es besitzt also in der Regel kein Foramen trigemini.

Besonders bemerkenswert ist es, daß, wie Staurenghi (1906) gezeigt hat, bei einigen *Sciuromorpha* und bei gewissen Halbaffen, bei denen kein knorpelig präformiertes Dorsum sellae angelegt zu werden scheint, es durch Duraverknöcherung im Bereiche des Limbus sphenopetrosus medialis zur Bildung eines sekundären knöchernen Dorsum sellae kommt. Es bildet sich nämlich bei den genannten Tieren jederseits am Os petrosum an der gleichen Stelle, an welcher bei Formen mit teilweise verknöchertem Tentorium die Lamina tentorialis entspringt, ein Fortsatz aus, den Staurenghi Processus petrosus dorsalis postspheoidalis nennt. Diese Fortsätze der beiden Seiten wachsen nun, dem Limbus sphenopetrosus medialis folgend, medianwärts vor, bis sie einander begegnen, und verwachsen miteinander, wobei manchmal ein örtlicher, selbständiger, medianer Knochenherd sich zwischen diese beiden Fortsätze einschalten kann. Von noch größerem Interesse ist es, wie gleichfalls Staurenghi (1906) gezeigt hat, daß eine Antilopenart (*Madogua saltiana*), die ein primäres Dorsum sellae besitzt wie andere Wiederkäuer, außerdem noch ein okzipital an dieses angeschlossenes sekundäres Dorsum sellae aufweist, welches durch die mediane Vereinigung zweier Processus petrosi dorsales postspheoidales gebildet wurde.

Schließlich will ich noch darauf hinweisen, daß sich gelegentlich bei Altweltaffen zweierlei durch Duraverknöcherung entstandene Fortsätze am Os petrosum vorfinden. Ein solcher Fortsatz überdacht bei älteren Tieren die Impressio trigemini und kann in seltenen Fällen so stark ausgebildet sein, daß sich sein Ende mit dem medialen Rande der Impressio trigemini synostotisch verbindet, so daß auf diese Weise eine Öffnung gebildet wird, welche dem Durchlaß der beiden Trigeminuswurzeln dient. Ein zweiter ähnlicher Fortsatz überragt wieder den sulcus petrosus inferior und kann, indem er sich medial mit dem Keilbeinkörper verbindet, eine Öffnung abschließen, die dem Durchtritt des Sinus petrosus inferior und des N. abducens dient.

Ob die spitzen, einander zugewendeten Fortsätze an den Processus dorsi sellae und den Processus alarum orbitalium, wie man solche gelegentlich bei Altweltaffen beobachten kann, gleichfalls stets als durch Duraverknöcherung entstandene Bildungen anzusehen sind oder nicht, läßt sich mit Sicherheit nicht sagen. Und ein gleiches gilt wohl auch für einzelne der als Taeniae interclinoideae bezeichneten Knochenbrücken, die in gewissen Fällen die Processus alarum orbitalium mit den Processus dorsi sellae verbinden. Bezüglich einzelner von diesen Knochenbrücken scheint es mir allerdings ganz sicher zu sein, daß dieselben durch Verknöcherung aus bereits am knorpeligen Primordialkranium vorhanden gewesenen Brücken hervorgegangen sind, nachdem E. Fischer (1903) das gelegentliche Vorkommen solcher Knorpelbrücken bei Affenkeimlingen sichergestellt hat.

Nachwort.

Begreiflicherweise hat mich, die Frage nach den Ursachen der Vielgestaltigkeit der Hirnhautfortsätze und weshalb z. B. die Großhirnsichel bei gewissen Säugerformen, wie bei den Marsupialiern, so gut ausgebildet ist, während dieselbe bei anderen Formen, wie bei den Cerviden, deren Großhirnhemisphären nicht nur absolut, sondern auch relativ sehr viel mächtiger sind als die der Beuteltiere, bis auf die allein ausgebildete Sichelstele vollständig fehlt, und warum weiter z. B. bei den Leporiden im Anschlusse an die beiden Limbi sphenopetrosi laterales sichelähnliche, sichelwärts gerichtete Fortsätze ausgebildet sind, während solche Fortsätze anderen Säugern vollständig fehlen, sowie viele andere Fragen ähnlicher Art auf das allerlebhafteste beschäftigt. Aber diese Beschäftigung blieb leider ebenso resultatlos, wie die mit der Frage, warum wohl bei der einen Form die Sichel in einem Ausmaße verknöchert wie beim Schnabeltier, während eine Verknöcherung derselben beim Dachs nur im Bereiche der Bulbi olfactorii und bei den Robben gleichfalls im Bereiche der letzteren, aber außerdem

noch in ihrem okzipitalen, an das Tentorium angeschlossenen Teile erfolgt, und ferner die mit der Frage, warum bei den *Viverridae* und *Felidae* die Verknöcherung des Tentoriums eine fast vollständige ist, während dieselbe auch bei ganz alten Caniden, so weit ich sehen konnte, einen solch hohen Ausbildungsgrad niemals erreicht.

Die sichere Beantwortung aller dieser im vorausgehenden herausgestellten und vieler anderer Fragen hätte nun freilich zur Voraussetzung, daß wir über die funktionelle Bedeutung der Fortsätze der harten Hirnhaut wirklich schon ganz bestimmte sichere Kenntnisse besäßen oder solche doch ohne große Schwierigkeiten erwerben könnten. Aber mit unseren Kenntnissen sieht es in dieser Beziehung allerdings nicht gerade zum besten aus. Nun wird man mir auf diese Bemerkung hin natürlich sogleich antworten, daß ja über den uns interessierenden Gegenstand schon eine ganze Menge geschrieben worden sei, und dabei auf die Abhandlungen von Strasser (1901), Popa (1924), Bluntschli (1925) und Zimmermann (1936) hinweisen, die ja alle die Frage der mechanischen Bedingtheit der Struktur der harten Hirnhaut und ihrer Fortsätze behandeln. Aber diese Abhandlungen bringen zwar alle mehr oder weniger eingehende Beschreibungen der strukturellen Verhältnisse, aber über deren funktionelle Bedeutung doch eigentlich nur mehr oder weniger gut unterbaute Annahmen, wobei die mechanische Bedingtheit der Entstehung dieser Strukturen besonders hervorgehoben wird. Nun beginnt aber die Entwicklung aller dieser Strukturen meist schon zu einer Zeit, in der von einer wirklich intensiveren mechanischen Beanspruchung der in Betracht kommenden Teile wohl noch kaum gesprochen werden kann. Und wenn man Hirndruck, Beeinflussung durch pulsierende Gefäße, aber auch die viel kräftiger einwirkende Tätigkeit der am Schädel angreifenden Muskeln heranzieht, um die Entstehung aus so derbem sehnigem Gewebe gebildeten, so widerstandskräftigen Teilen zu erklären, wie sie in der harten Hirnhaut und ihren Fortsätzen der reifen menschlichen Frucht gegeben sind, Teile, die unter normalen Verhältnissen sogar geeignet sind, dem mächtigen auf sie einwirkenden Geburtstrauma erfolgreich Widerstand zu leisten, wird man doch wohl die Frage aufwerfen dürfen, ob nicht auch noch andere Faktoren dafür in Betracht gezogen werden können oder müssen, daß sich die Teile so entwickeln, wie sie dies in der Regel tun. Ich bin also der Meinung, daß die mechanischen Einflüsse, die besonders während der frühen individuellen Entwicklung im Bereiche des Schädels wirksam sind, keineswegs eine so große Rolle spielen, wie dies die Entwicklungsmechaniker anzunehmen scheinen. Gewiß bin auch ich der Überzeugung, daß die strukturellen Verhältnisse der harten Hirnhaut zu einem guten Teile durch mechanische Einflüsse bedingt sind und sich unter diesen Einflüssen allmählich herausgebildet haben. Aber diese Beeinflussung erfolgte ganz allmählich fortschreitend im Verlaufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung, und das auf diese Weise allmählich Erworbene wurde und wird durch Vererbung von Generation zu Generation weitergegeben.

Um die Sache etwas klarer zu machen, will ich im nachfolgenden zwei Beispiele anführen. Es ist wohl kaum daran zu zweifeln, daß die Verknöcherung des Tentoriums als eine mechanisch bedingte Erscheinung anzusehen ist. Wir begegnen ihr bei den Säugern in den verschiedensten Formen und Stufen der Entwicklung. Bei den Cebinen unter den Neuweltaffen z. B. kommt es erst postfötal zu einer teilweisen Verknöcherung des Zeltes, die von den beiden *Cristae petrosae* ausgeht und zur Bildung der mehr oder weniger weit in das Zelt vordringenden *Laminae tentoriales* der *Ossa petrosa* führt. Bei den *Cebinae* wird man daher gewiß geneigt sein, diese Verknöcherung als eine durch während der individuellen Entwicklung einwirkende, mechanisch bedingte Einflüsse anzusehen, wengleich bei ihr auch Faktoren der Vererbung eine sicherlich keineswegs unwesentliche Rolle spielen werden. Ganz anders liegen dagegen die Verhältnisse bei den Feliden. Denn bei diesen ist das Tentorium nahezu vollständig verknöchert und diese Verknöcherung setzt bei der Hauskatze schon sehr frühzeitig während des fötalen Lebens ein, zu einer Zeit, in welcher die Tentoriumanlage noch als ein zwischen dem Mittelhirn und den Großhirnhemisphären schädelhöhlenwärts vorspringender Bindegewebskeil erscheint. Sie geht dabei der Hauptsache nach von den *Ossa parietalia* aus, deren

laminae tentoriales sich von beiden Seiten her über die knorpelige Anlage der Ossa petrosa in die bindegewebige Tentoriumanlage hinein vorschieben und ist wenige Wochen nach der Geburt bereits so gut wie beendet. Daß die Verknöcherung des Tentoriums der Hauskatze bei dem einzelnen Individuum durch mechanisch wirkende Kräfte zustande kommen oder wesentlich beeinflußt werden könnte, wird wohl kaum jemand, der sich die bei dieser Verknöcherung abspielenden Vorgänge genauer angesehen hat, anzunehmen geneigt sein. Bei der Hauskatze erfolgt demnach die Verknöcherung des Tentoriums aller Wahrscheinlichkeit nach nur unter dem Einflusse vererbter Faktoren.

Es handelt sich also bei allen auf die mechanische Bedingtheit gewisser Erscheinungen bezüglichen Angaben um Annahmen, die je nach ihrer Art, mit Rücksicht auf ihr Zutreffen, einen höheren oder geringeren Grad von Wahrscheinlichkeit für sich haben. Sollen aber die Strukturverhältnisse der Dura mater und die ihrer Fortsätze sowie ihre mechanische Bedingtheit bei einer bestimmten Art festgestellt werden, so genügt es um eine wohlbegründete Annahme machen zu können nicht, nur eine kleine Anzahl von Einzelindividuen gründlich zu untersuchen, sondern man wird, wenn man zu einigermaßen sicheren Resultaten kommen will, größere Reihen von Individuen der verschiedensten Altersstufen vornehmen und miteinander vergleichen müssen, um feststellen zu können, welche Einrichtungen regelmäßig auftretend, also typisch, und welche variabel sind, und wird erst, wenn dies festgestellt ist, bestimmte Schlußfolgerungen ziehen.

Da nun aus den von mir gemachten und im vorausgehenden geschilderten, leider nur sehr fragmentarischen Beobachtungen hervorgeht, daß bei Vertretern nahe verwandter Arten einer Säugerfamilie oder Unterordnung die Verhältnisse der Fortsätze der harten Hirnhaut eine gewisse Ähnlichkeit zu zeigen pflegen, wird es vielleicht möglich sein, wenn gute Reihenuntersuchungen durchgeführt und immer wieder neue Formen untersucht werden können, gewisse Übergangsformen aufzufinden, die wieder ein gewisses Licht auf bestimmte Zusammenhänge werfen und es ermöglichen werden, allmählich größere Klarheit über die ursächliche Bedingtheit gewisser Einzelercheinungen zu gewinnen.

Verzeichnis der benützten Schriften.

- Andres J., Untersuchungen über das Auftreten und die weitere Entwicklung der embryonalen Hirnschädelknochen des Schweines. *Morphol. Jahrb.*, Bd. 53, 1924.
- Arnold E., Das Primordialkranium eines Pferdeembryos. *Morpholog. Jahrb.*, Bd. 60, 1929.
- Baum, Zietschmann, Anatomie des Hundes. Bd. 1, 1936.
- Bayer F., Über das sogenannte Tentorium osseum bei den Säugern. *Jen. Zeitschrift f. Naturw.*, Bd. 31, 1898.
- Beauregard, Recherches sur l'encephale des Balaenides. *Journ. de l'Anatomie et de la Phys.*, Bd. 19, 1838.
- Beer de G. R., The Development of the Skull of the Shrew. *Philosoph. Transact. of the Roy. Soc. of London S. B.*, Vol. 217, 1929.
- Beer de G. R. and Woodger J. H., The early development of the Skull of the Rabbit. *Philosoph. Transact. of the Roy. Soc. of London S. B.*, Vol. 218, 1930.
- Bemmelen van J. F., Der Schädelbau der Monotremen. *Semon zoolog. Forschungsreise etc.* G. Fischer, Jena 1901.
- Bland Sutton, In the Development and Morphology of the human sphenoid Bone. *Proceed. of the zool. Soc. of London*, 1885.
- Blumenbach, Über das Schnabeltier (*Ornithorhynchus paradoxus*), ein neu entdecktes Geschlecht von Säugetieren aus dem fünften Weltteile. *J. H. Voigts Magazin für den neuesten Zustand der Naturk. u.s.w.*, Bd. 2, 1800.
- Bluntschli H., Zur Frage der funktionellen Struktur und Bedeutung der harten Hirnhaut. *Arch. f. Entwickl. mech.*, Bd. 106, 1925.
- Boas und Paulli, The elephants head. Part 1 und 2, 1908 und 1925. G. Fischer, Jena.
- Bovero, Sulla costituzione del dorsum sellae nel cranio del *Arctomys Marmotta*. *Atti Acad. Reale Scienze, Torino*, Vol. 39, 1903—1904.
- Burlet de, Zur Entwicklungsgeschichte des Walschädels I. I. *Morphol. Jahrb.*, Bd. 45, 1913, II. Bd. 47.
- Clermont D., Developpement des Meninges chez la Taupe. *Arch. de biologie*, Bd. 32, 1902.
- Creutzfeld H. F., Über das Fehlen der Epiphysis cerebri bei einigen Säugern. *Anat. Anz.*, Bd. 32, 1902.
- Dabelow A., Über Korrelationen in der phylogenetischen Entwicklung der Schädelform. 1 und 2 *Morphol. Jahrb.*, Bd. 63/1929 und Bd. 67/1931.
- Dennstedt A., Die Sinus durae matris der Haussäugetiere. *Anat. Hefte*, Bd. 25, 1904.
- Dexler H., Beiträge zur Kenntnis des feineren Baues des Zentralnervensystems der Ungulaten. *Morphol. Jahrb.*, Bd. 32, 1904.
- Derselbe, Zur Anatomie des Zentralnervensystems von *Elephas indicus*. *Arbeiten a. d. Neurol. Institut in Wien*, 1907.
- Derselbe, Das Hirn von *Halicore Dugong*. *Morphol. Jahrb.*, Bd. 45, 1912.
- Dräseke J., Gehirn der Chiropteren. *Monatsschr. f. Psych. u. Neurol.*, Bd. 13, Erg. H. 1903.
- Derselbe, Beiträge zur Kenntnis des Gehirnes der *Hystriidae*. *Festschr. f. W. Bechterew (Akad. f. Hirnforschung)*, 1926.
- Derselbe, Zur makroskopischen Hirnanatomie der *Chrysochloridae*. *Festschr. z. 50jähr. Bestehen der Akad. wissensch. Vereines zu Jena* 1930.
- Derselbe, Zur vergleichenden Anatomie der Marsupialier. *Phascolomys ursinus*. *Anat. Anz.*, Bd. 87, 1939.
- Ellenberger und Baum, Lehrbuch der topographischen Anatomie des Pferdes. Berlin 1914.
- Dieselben, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugetiere. 17. Auflage, Berlin 1932.
- Fawcett E., Notes on the development of the human sphenoid. *Journ. of Anat. a. Phys.*, Vol. 44, 1910.
- Derselbe, Description of a reconstruction of the head of a thirty millimeter embryo. *Journ. of Anat. a. Phys.* Vol. 44, 1910.
- Fick R., Vergleichend anatomische Studien an einem erwachsenen Orang-Utan. *Arch. f. Anat. u. Phys.*, 1895.
- Fischer E., Zur Entwicklungsgeschichte des Affenschädels. *Zeitschr. f. Morphol. u. Anthrop.*, Bd. 5, 1903.
- Derselbe, Das Primordialkranium von *Tarsius spectrum*. *Vorläuf. Mitteilung. Abh. d. Kgl. Akad. d. Wissenschaften. Amsterdam* 1906.
- Flatau E. und Jacobsohn L., Handbuch der Anatomie und vergleichenden Anatomie des Zentralnervensystems der Säugetiere. 1. Berlin 1899.
- Forbes W. A., On some Points in the Anatomy of the great Anteater (*Myrmecophaga jubata*). *Proc. of the Zool. Soc. of London* 1882.
- Fuchs H., Referat über die Arbeiten Staurenghis im Jahresber. der *Anat. u. Entwicklungsgesch.* N. F. Bd. 13, 1907.
- Ganser, Vergleichend anatomische Studien über das Gehirn des Maulwurfes. *Morpholog. Jahrb.*, Bd. 7, 1882.

- Gaupp E., Über die Ala temporalis des Säugerschädels etc. *Anatom. Hefte*, H. 41, Bd. 19, 1902.
- Derselbe, Zur Entwicklungsgeschichte und vergleichenden Morphologie des Schädels von *Echidna aculeata* var. *typica*. *Denkschr. der Med. naturw. Ges. Jena*, Bd. 6, 1908 b.
- Gelderen v. Chr. Die Morphologie der Sinus durae matris. 4. Teil. Die vergleichende Ontogenie der Hirnhäute mit besonderer Berücksichtigung der Lage der neurokraniellen Venen. *Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, Bd. 78, 1926.
- Grosser O., Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Gefäßsystems der Chiropteren. *Anatomische Hefte*, H. 55, Bd. 17, 1901.
- Gruber W., *Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie*. St. Petersburg 1852.
- Derselbe, Menschliches Analogon der tierischen Vagina Nervi trigemini am Felsenbein. *Mem. de l'Acad. imp. d. Sc. d. St. Petersburg*, S. VII, T. 1, Nr. 4, 1859.
- Grygorowski, Studien zur Erforschung der Rolle des Tentoriums und Foramen tentorii unter normalen und pathologischen Bedingungen in der Schädelhöhle. *Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, Bd. 96, 1931.
- Grzybowski J., Tentorium osseum cerebelli. *Naukowego Warszawskiego XIX 1926* (polnisch).
- Guldberg G. A., Über das Zentralnervensystem der Bartenwale. *Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandling*, 1885, N 4.
- Haller B., Mitteilung über das Großhirn von *Pteropus edulis*. *Anatom. Anz.*, Bd. 30, 1907.
- Haller v. H., *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere*. Bd. 2, 1. H., 1934.
- Henckel K. O., Zur Entwicklungsgeschichte des Halbflossschädels. *Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol.*, Bd. 26, 1927.
- Derselbe, Studien über das Primordialkranium von Tupaja und der Ursprung der Primaten. *Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, Bd. 86, 1928.
- Derselbe, Studien über das Primordialkranium und die Stammesgeschichte der Primaten. *Morphol. Jahrb.*, Bd. 59, 1928.
- Hochstetter F., *Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Blutgefäßsystems der Monotremen*. Semon zoologische Forschungsreisen etc. G. Fischer, Jena 1896.
- Derselbe, Über Fälle von vollständigem Fehlen des Septum pellucidum beim Menschen. *Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wissensch. in Wien* 1921.
- Derselbe, *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gehirnes*. Verl. F. Deuticke, Wien 1929.
- Derselbe, Über eine Abänderung des Objektträgers der von Greil angegebenen Einrichtung zur photographischen Aufnahme etc. *Zeitschr. f. mikrosk. anat. Forschung*, Bd. 26, 1931.
- Derselbe, Über die Entwicklung und Differenzierung der Hüllen des menschlichen Gehirnes. *Morpholog. Jahrb.*, Bd. 83, 1939.
- Derselbe, Über die Taenia interclinoidea, die Commissura alicochlearis und die Cartilago supracochlearis des menschlichen Primordialkraniums. *Morpholog. Jahrb.*, Bd. 84, 1939.
- Hofmann M., Zur vergleichenden Anatomie der Gehirn- und Rückenmarkvenen der Vertebraten. *Zeitschr. f. Morphologie u. Anthropol.*, Bd. 3, 1901.
- Hughson W., Meningeal relations of hypophysis cerebri. *Anatom. Record*, Bd. 23, 1922.
- Jelgersma G., *Das Gehirn der Wassersäugetiere*. Eine anatomische Untersuchung. J. A. Barth, Leipzig 1934.
- Koller R., Zur vergleichenden Anatomie der Hypophysenumgebung. *Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, Bd. 65, 1922.
- Krause W., *Anatomie des Kaninchens*. 2. Aufl., 1884.
- Kückenthal W. und Ziehen Th., Über das Zentralnervensystem der Cetaceen. *Denkschr. d. med. naturw. Ges. Jena*, Bd. 3, 1889—1893.
- Leche W., Über die Säugetiergattung *Galeopithecus*. *Kgl. Svenska Vet. Akad. Handl.*, Bd. 31, 1886.
- Derselbe, Ein eigenartiges Säugetiergehirn nebst Bemerkungen über den Hirnbau der Insektivoren. *Anat. Anz.* Bd. 26, 1907.
- Derselbe, Die Beziehungen zwischen Gehirn und Schädel bei den Affen. *Zoolog. Jahrb.*, Suppl. 15./2, 1912.
- Limberger R., Beitrag zur Darstellung des Knorpelschädels vom Pferd. *Morphol. Jahrb.*, Bd. 55, 1926.
- Matthes E., Neuere Arbeiten über das Primordialkranium der Säugetiere. 1. und 2. *Ergebn. d. Anatomie u. Entwicklungsgesch.*, Bd. 23, 1921, Bd. 24, 1922.
- Mead Ch. S., The chondrocranium of an Embryo Pig *Sus scrofa*. A Contribution to the Morphology of the Mammalian Skull. *American Journ. of Anat.* Vol. 9, 1909.
- Meckel J. F., *Ornithorrhynchi paradoxi descriptio anatomica* 1826.
- Michelsson G., Das Primordialkranium des Igels *Erinaceus europaeus*. *Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, Bd. 65, 1922.
- Muggia G., Der Knorpelschädel eines Pferdeembryos. *Zeitschr. f. Anatomie u. Entwicklungsgesch.*, Bd. 95, 1931.
- Olmstead M. P., Das Primordialkranium eines Hundeembryos. *Anat. Hefte*, Bd. 43, 1911.
- Parker W. K., On the structure and development of the Skull in the Insectivora. *Phil. trans. of the royal Soc. London* 1885.
- Paulli S., Über die Pneumaticität des Schädels bei den Säugetieren. *Morpholog. Jahrb.*, Bd. 28, 1900.

- Popa Gr. T., Structure fonctionnelle de la dure-mère crânienne, avec considérations générales sur les facteurs mécaniques crâniens chez les vertébrés en général et chez l'homme en particulier. Ann. sc. de l'Univ. de Jassy. 13. 1924.
- Pouchet G., Memoire sur l'Encéphale des Édentés. Journ. de l'Anatomie et de la Phys. 1868 und 1869.
- Retzius G., Das Affenhirn, 1906.
- Ridewood W. G., Observations on the skull in foetal specimens of the genera Megaptera and Balaenoptera. Philos. Trans. royal. Soc. London S. B. 1922.
- Salvi G., Sopra lo sviluppo delle meningi cerebrali. Memorie della Soc. Toscana di Sc. nat. Pisa V. 15, 1897.
- Derselbe, L'istogenesi e la struttura delle meningi. Memorie della Soc. Toscana di Sc. nat. Pisa. V. 16, 1898.
- Derselbe, Sopra il tentorium osseum di alcuni mammiferi. Monit. zool. Ital. Anno IX, N 5, 1898.
- Schwarz H., The meningeal relation of the hypophysis cerebri. Anatom. Record, Bd. 67, 1936.
- Schmalz R., Anatomie des Pferdes. 2. Aufl., Berlin 1928 (und Atlas).
- Schummer A. und Zimmermann G., Weitere Untersuchungen über die Sinus durae matris, Diploe und Kopfvenen des Hundes mittels der Korrosionsmethode. Zeitschr. f. Anatomie und Entwicklungsgesch., Bd. 107, 1937.
- Selenka E., Menschenaffen, Studien über Entwicklung und Schädelbau. Studien zur Entwicklungsgeschichte der Tiere. Heft 6, 7 und 8. Wiesbaden 1898.
- Slijper E. J., Die Cetaceen vergleichend anatomisch und systematisch a. d. Zooloog. Institut der Univ. Utrecht. Capita zoologica, Vol. VII, Part 1 und 2, 1936.
- Smith E., The origin of the corpus callosum: a Comparative Study of the Hippocampal Region of the Cerebrum of Marsupialia and certain Cheiroptera. Transact. of the Linnean Soc. of London. 2. S., Vol. 7, Zool. 1897
- Derselbe, The Brain in the Edentata. Transact. of the Linnean Soc. of Loudon. 2. S., Vol. 7, Zool. 1898.
- Derselbe, The relation of the Fornix to the Margin of the cerebral Cortex. Journ. of Anat. a Phys., Vol. 32, 1898.
- Derselbe, Further observations of the anatomy of the brain in the Monotremata. Journ. of Anat. a Phys., Vol. 33, 1899.
- Sörensen E., Das Primordialkranium des Pferdes. Kongel. Veterinaer-og Landbohojskole Aarskrift 1931.
- Sonntag Ch. F. a. Woollard H. M., A monograph of *Orycteropus afer* 2. Nervous system, sens organs and hair. Proc. zool. Soc. of London Part 3, 1925.
- Stadtmüller E., Handbuch der vergl. Anatomie der Wirbeltiere, Bd. 4, 1934.
- Stannius H., Lehrbuch der vergl. Anatomie der Wirbeltiere, 2. T., Berlin 1846.
- Staurenghi C., 1. Foramen dorsi sellae (dorsi ephippii) in alcune specie dei Mammiferi, Fossula hypophyseos nel dorsum sellae dell'uomo. — 2. Formazione ordinaria di ossicula petro postspenoidalia epifisari del canalis nervi trigemini nel *L. cuniculus* e *L. timidus*; Formazione eventuale di ossicula petro sphenoidalia epifisari del Dorsum sellae e di ossicula petro basi occipitalia nel *L. cuniculus*. — Rudimenti del Canalis nervi trigemini pel. *E. caballus*. Atti soc. ital. Sc. Nat. V. 42, 1903.
- Derselbe, Processus petrosi postspenoidales (resp. dorsales postspenoidales negli Sciuromorpha, Prosimiae, Antilopinae, e loro articolazione sostituyente, od associata col dorsum sellae postspenoidale. — Processus petrosi praesphenoidales nelle pareti laterali della loggia dell'ipofisi della *Mustela foina* Briss. e del *Canis vulpes* L. Annotazione intorno al dorsum sellae dell' *E. caballus* L. — Atti Soc. Romana Sc. nat. V. 45, 1906.
- Strasser H., Über die Hüllen des Gehirnes und des Rückenmarkes, ihre Funktion und Entwicklung. Cpt. rend. l'ass. d. anatomistes 3^m sess. Lyon 1901.
- Strauß-Dürkheim H., Anatomie descriptive et comparative du Chat. Paris 1845.
- Terry R. J., The Primordialcranium of the Cat. Journ. of Morphol. Vol. 29, 1917.
- Turner W., On the Anatomy of the Brain of *Dasyus sexcinctus*. Journ. of Anat. a Phys. Vol. 1, 1867.
- Weber M., Die Säugetiere. Jena 1904, 2. Aufl., 1928.
- Ziehen Th., Das Zentralnervensystem der Monotremen und Marsupialier, ein Beitrag zur vergleichend makroskopischen und mikroskopischen Anatomie und zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte des Wirbeltiergehirnes. 1. Teil: Makroskopische Anatomie. Jenaische Denkschriften, Bd. 6, 1897.
- Zimmermann G., Über die Dura mater encephali und die Sinus der Schädelhöhle des Hundes. Zeitschr. f. Anat. und Entwicklungsgesch., Bd. 106, 1936.

Tafelerklärung.

Tafel 1.

- Abb. 1. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel von *Echidna aculeata* var. *typica*, nat. Gr.
 Abb. 2. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel von *Didelphis quica*, 1·5fach vergr.
 Abb. 3. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel eines Beuteljungens von *Didelphis virginiana*, 2fach vergr.
 Abb. 4. Die Fortsätze der harten Hirnhaut eines Beuteljungens von *Didelphis virginiana* an einem paramedian durchschnittenen Kopfe zur Darstellung gebracht. Vergr. 2·5fach.
 Abb. 5. Die Fortsätze der harten Hirnhaut von *Didelphis cancrivora*, an einem paramedian durchschnittenen Schädel zur Darstellung gebracht, nat. Gr.
 Abb. 6. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel eines Beuteljungens von *Macropus Spec.?*, nat. Gr.

Tafel 2.

- Abb. 7. Die Fortsätze der harten Hirnhaut eines Beuteljungens von *Macropus Spec.?*, an dem paramedian durchschnittenen Kopfe zur Darstellung gebracht, nat. Gr.
 Abb. 8. Die Fortsätze der harten Hirnhaut eines Beuteljungens von *Betongia Spec.?*, an dem paramedian durchschnittenen Kopfe dargestellt, Vergr. 1·5fach.
 Abb. 9. Die Fortsätze der harten Hirnhaut eines Beuteljungens von *Potorosus Spec.?*, an dem paramedian durchschnittenen Kopfe dargestellt, Vergr. 1·6fach.
 Abb. 10. Die Fortsätze der harten Hirnhaut von *Onychogale lunata* an einem paramedian durchschnittenen Schädel dargestellt, nat. Gr.
 Abb. 11. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel von *Talpa europaea*. Vergr. 2fach.
 Abb. 12. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel von *Erinaceus europaeus*, nat. Gr.
 Abb. 13. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel von *Chrysochloris aurea*. Vergr. 2fach.

Tafel 3.

- Abb. 14. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel von *Vespertilio murinus*. Vergr. 3fach.
 Abb. 15. Die Fortsätze der harten Hirnhaut von *Vespertilio murinus*, an einem paramedian durchschnittenen Schädel dargestellt. Vergr. 2·5fach.
 Abb. 16. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel von *Vesperugo noctula*. Vergr. 3fach.
 Abb. 17. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel eines jungen *Bradypus tridactylus*, nat. Gr.
 Abb. 18. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel eines nahezu reifen Fötus von *Tamandua tetradactyla*. Vergr. 1·5fach.
 Abb. 19. Die Fortsätze der harten Hirnhaut einer jungen *Tamandua tetradactyla*, an dem paramedian durchschnittenen Schädel zur Darstellung gebracht, nat. Gr.
 Abb. 20. Die Fortsätze der harten Hirnhaut eines Fötus von *Tatus novemcinctus*, in ähnlicher Weise zur Darstellung gebracht. Vergr. 2fach.

Tafel 4.

- Abb. 21. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel von *Lepus cuniculus*, nat. Gr.
 Abb. 22. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel von *Sciurus vulgaris*, 1·5fach.
 Abb. 23. Die Fortsätze der harten Hirnhaut von *Sciurus vulgaris*, an einem paramedian durchschnittenen Schädel dargestellt, nat. Gr.
 Abb. 24. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel von *Funambulus palmarum*. Vergr. 1·5fach.
 Abb. 25. Ein gleiches Präparat von *Spermophilus citillus*. Vergr. 1·5fach.
 Abb. 26. Ein gleiches Präparat von einem jungen *Myoxus glis*. Vergr. 2fach.
 Abb. 27. Ein gleiches Präparat von *Mus decumanus*. Vergr. 1·5fach.

Tafel 5.

- Abb. 28. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel von *Cavia cobaya*, nat. Gr.
 Abb. 29. Ein gleiches Präparat einer erwachsenen Katze, nat. Gr.
 Abb. 30. Die Fortsätze der harten Hirnhaut eines Katzenkeimlings von 10 cm S. S. Länge, an einem paramedian durchschnittenen Schädel dargestellt. Vergr. 2fach.
 Abb. 31. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel eines Katzenkeimlings von 12 cm S. S. Länge. Vergr. 2fach.
 Abb. 32. Ein gleiches Präparat des Kopfes einer neugeborenen Katze. Vergr. 1·5fach.
 Abb. 33. Ein gleiches Präparat einer erwachsenen *Mustela foina*, nat. Gr.

Tafel 6.

- Abb. 34. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel eines Wolfshundes, nat. Gr.
 Abb. 35. Ein gleiches Präparat eines alten Bernhardiner Hundes, etwas verkleinert, 0·7 : 1.
 Abb. 36. Ein gleiches Präparat von *Canis vulpes*, nat. Gr.
 Abb. 37. Ein gleiches Präparat von *Ursus arctos*, etwas verkleinert, 0·63 : 1.
 Abb. 38. Ein gleiches Präparat von *Nasua rufa*, nat. Gr.
 Abb. 39. Die Fortsätze der harten Hirnhaut eines Keimlings von *Lutra vulgaris*, an einem paramedian durchschnittenen Kopfe dargestellt. Vergr. 2fach.

Tafel 7.

- Abb. 40. Mediandurchschnitt durch das Gehirn im Schädel eines nahezu reifen Fötus von *Phoca vitulina*, nat. Gr.
 Abb. 41. Ein gleiches Präparat von *Pecari tajacu*, etwas verkleinert, 0·7 : 1.
 Abb. 42. Ein gleiches Präparat von *Cervus capreolus*, nat. Gr.
 Abb. 43. Ein gleiches Präparat von *Tragulus javanicus*, nat. Gr.

Tafel 8.

- Abb. 44. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel von *Delphinus delphis*, nat. Gr.
 Abb. 45. Ein gleiches Präparat von *Equus caballus*, etwas verkleinert, 0·74 : 1.

Tafel 9.

- Abb. 47. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel von *Lemur variegatus*, nat. Gr.
 Abb. 48. Ein gleiches Präparat von *Loris gracilis*. Vergr. 1·5fach.
 Abb. 49. Ein gleiches Präparat von *Nemestrinus nemestrinus*, nat. Gr.
 Abb. 50. Ein gleiches Präparat von *Simia rhesus*, nat. Gr.

Tafel 10.

- Abb. 46. Medianschnitt durch das Gehirn im Schädel eines Fötus von *Elephas indicus*, etwas verkleinert, 0·6 : 1, nach einer Zeichnung.
 Abb. 51. Ein gleiches Präparat von *Mycetes niger*, nat. Gr.

Tafel 11.

(Sämtliche Abbildungen sind Wiedergaben von Zeichnungen.)

- Abb. 1. Paramedianschnitt durch den Hirnschädel eines *Ornithorhynchus paradoxus*. Vergr. 1·8fach.
 Abb. 2. Schädeldach eines *Ornithorhynchus paradoxus* vom Schädelgrund aus gesehen. Vergr. 1·2fach.
 Abb. 3. Die zerebrale Fläche des Schädelgrundes eines Kaninchens. Vergr. 1·5fach.
 Abb. 4. Os interparietale und Ossa parietalia mit ihren Laminae tentoriales einer etwa 2 Monate alten Katze von der Seite des Schädelgrundes her gesehen. Vergr. 1·2fach.
 Abb. 5. Die zerebrale Fläche des Schädelgrundes einer ausgewachsenen Katze. 1·2fach.
 Abb. 6. Die zerebrale Fläche des Schädelgrundes eines Fuchses (*canis vulpes*), nat. Gr.
 Abb. 7. Die zerebrale Fläche des Schädelgrundes eines Edelmarders (*Mustela martes*), 1·3fach.
 Abb. 8. Die zerebrale Fläche des Schädelgrundes eines Dachses (*Meles taxus*), nat. Gr. (Linkerseits wurde das frontale Ende der Lamina tentorialis ossis petrosi entfernt, um den von ihm verdeckten Teil des Schädelgrundes und das Foramen caroticum freizulegen.)

Buchstabenbezeichnungs-Erklärung der Abbildungen auf Tafel 1 bis 10.

A.	= Atlas.	N. hy.	= Neurohypophyse.
A. c. a.	= A. cerebralis anterior.	O. i. p.	= Os interparietale.
A. hy.	= Adenohypophyse.	O. o. s.	= Os occipitale superius.
C. c.	= Corpus callosum.	O. p.	= Os parietale.
C. qu.	= Corpora quadrigemina.	P. i. b. f.	= Pars interbulbaris falcis.
Ch. f. o.	= Chiasma fasciculorum opticorum.	P. i. h. f.	= Pars interhemisphaerica falcis.
Co. d.	= Commissura dorsalis.	Pn. Sch. gr.	= Pneumatisierter Teil des Schädelgrundes.
Co. r.	= Commissura rostralis.	Po.	= Pons.
D. s. p.	= Defekt im Septum pellucidum.	R. s. p.	= Recessus suprapinealis bez. präpinealis.
E.	= Epistropheus.	R. tr.	= Recessus trigeminalis cavi durae matris.
E. n. o.	= Eintrittsstelle des n. oculomotorius in die Dura mater.	S. f.	= Sinus frontalis.
F. ca.	= Foramen caroticum.	S. i. c.	= Sinus intercavernosus.
Fa. c.	= Falx cerebri.	S. r.	= Sinus rectus.
Fa. Str.	= Von der Sichel ausgehender sehniger Strang.	S. s.	= Sinus sagittalis.
F. f.	= Fenestra falcis.	S. sph.	= Sinus sphenocoides.
F. L.	= Falxleiste.	S. t.	= Sinus transversus.
Fo.	= Fornix.	Str.	= Sehniger Strang zur V. corporis callosi.
Fo. s. a.	= Fossa subarcuata.	T.	= Tentorium.
Gr. L.	= Grenzleiste.	T. A.	= Tentoriumanlage.
G. s. c.	= Gyrus subcallosus.	T. R.	= Tentoriumrand.
Hy.	= Hypophyse.	T. o.	= Tentorium osseum.
I. f.	= Isthmus falcis.	V. c. c.	= V. corporis callosi.
Kl. H.	= Kleinhirn.	V. c. c. + Vv. c. i.	= Gemeinsamer Stamm der V. corporis callosi und der Vv. cerebrales internae.
L. sph. p. l.	= Limbus sphenopetrosus lateralis.	V. c. m.	= V. cerebralis magna.
M. a. i.	= Meatus acusticus internus.	V. t. d.	= V. tecti diencephali.
m. H.	= mediale Fläche der Hemisphäre.	Z.	= Zirbeldrüse.
M. i.	= Massa intermedia.		

Buchstabenerklärung für die Abbildungen 1 bis 3 auf Tafel 11.

Ab.	= Abbruchstellen der Lamina tentorialis ossis petrosi.	L. d. s.	= Limbus dorsi sellae.
A. p. l. t.	= Area petrosa laminae tentorialis ossis parietalis.	L. t. o. i. p.	= Lamina tentorialis ossis interparietalis.
C. f. o.	= Canalis fasciculi optici.	L. t. o. pa.	= Lamina tentorialis ossis parietalis.
C. r.	= Canalis rotundus.	L. t. o. pe.	= Lamina tentorialis ossis petrosi.
Cr. i.	= Crista intercribriformis.	M. f.	= Margo frontalis ossis parietalis.
Cr. t.	= Crista tentorialis.	M. o.	= Margo occipitalis ossis parietalis.
Cr. tr.	= Crista trigeminalis alae temporalis ossis sphenoidis.	M. squ.	= Margo squamosus ossis parietalis.
D. s.	= Dorsum sellae.	M. t.	= Margo tentorii.
E. ca. tr.	= Eingang in den Canalis transversus.	o. pe.	= os petrosum.
F. car.	= Foramen caroticum.	pr. a. o.	= processus alae orbitalis ossis sphenoidis.
F. hy.	= Fossa hypophyseos.	pr. d. s.	= processus dorsi sellae.
F. j.	= Foramen jugulare.	pr. tr.	= processus trigeminalis laminae tentorialis ossis petrosi.
F. o.	= Foramen ovale.	S. m. l. t.	= Sutura mediana laminarum tentorialium ossium parietalium.
F. oc.	= Fenestra occipitalis.	S. s.	= Sutura sagittalis.
F. r.	= Foramen rotundum.	S. s. r.	= Sulcus sinus recti.
F. s.	= Fossa subarcuata.	Sp. tr.	= Spina trigeminalis laminae tentorialis ossis petrosi.
Fa. o.	= Falx ossea.	T. o.	= Tentorium osseum.
Fi. o.	= Fissura orbitalis cerebialis.		

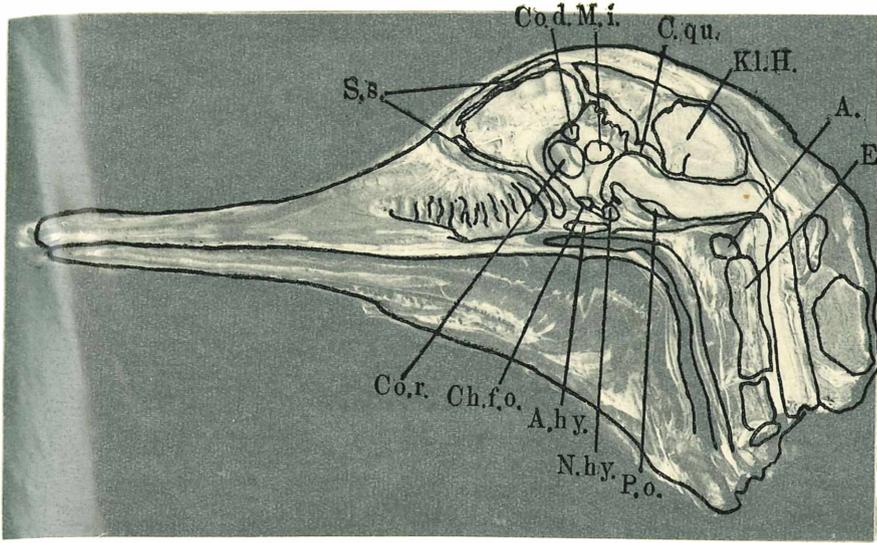


Abb. 1

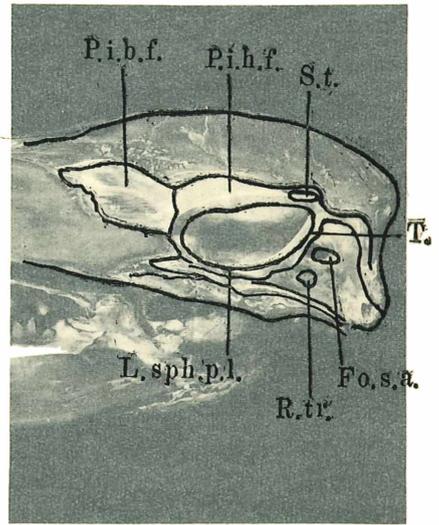


Abb. 5

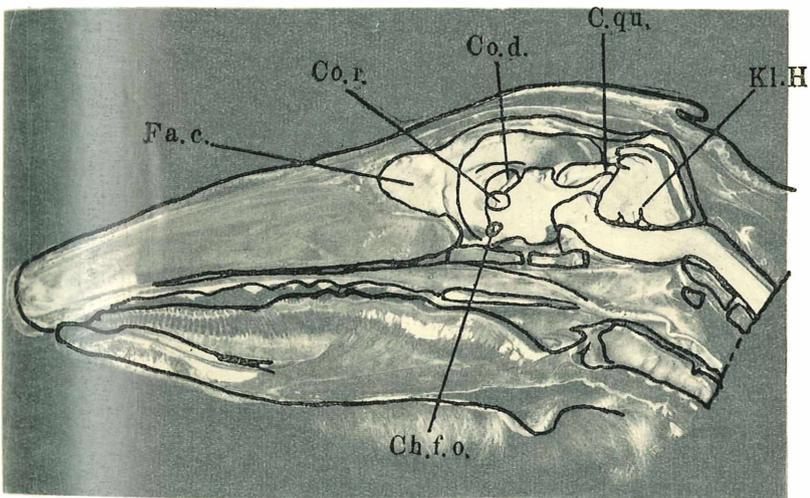


Abb. 2

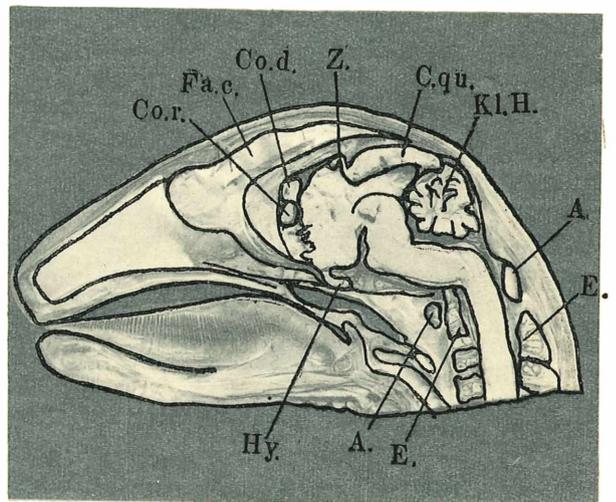


Abb. 3

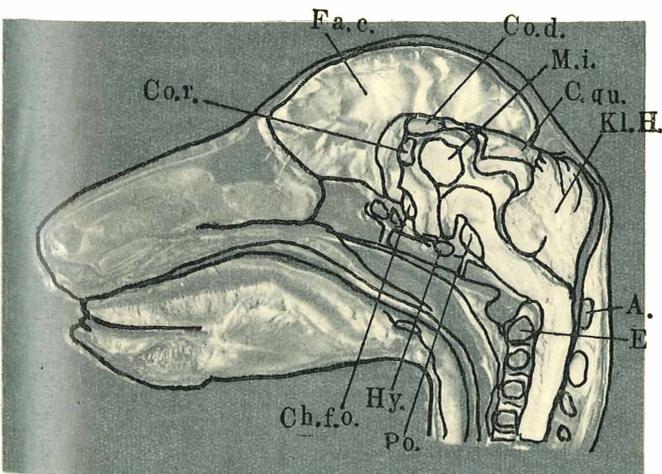


Abb. 6

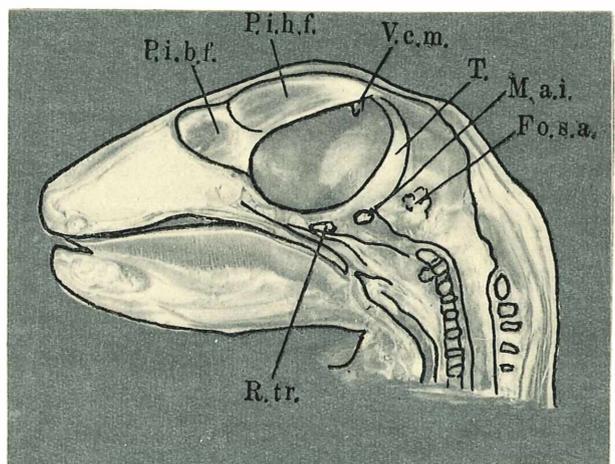


Abb. 4

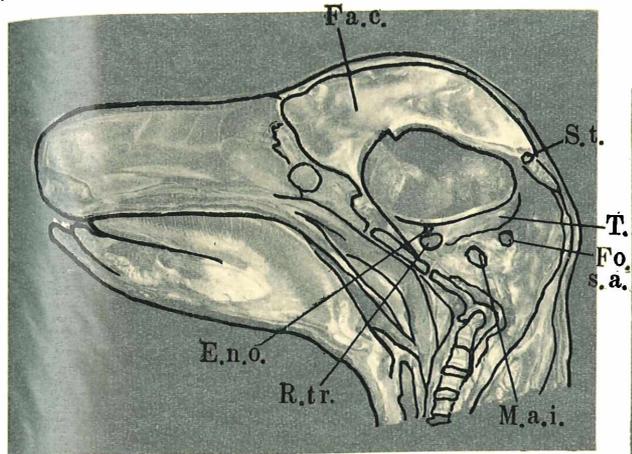


Abb. 7

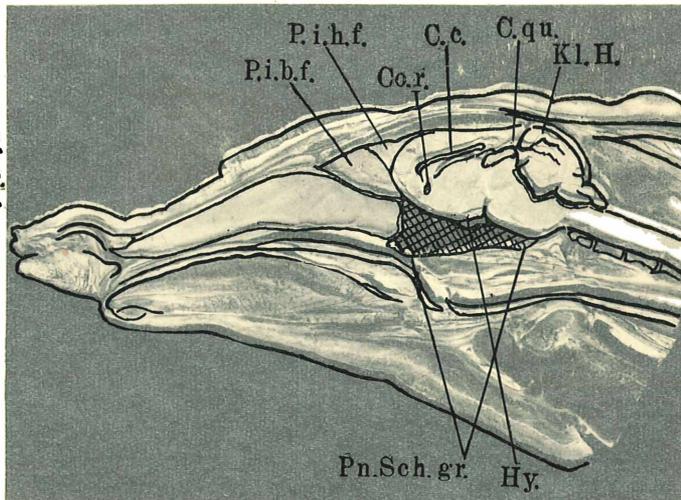


Abb. 11

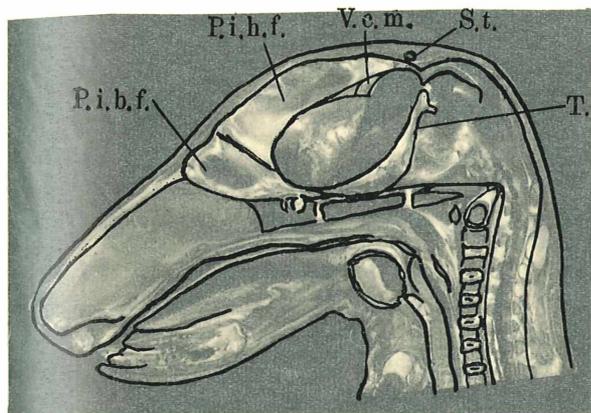


Abb. 8

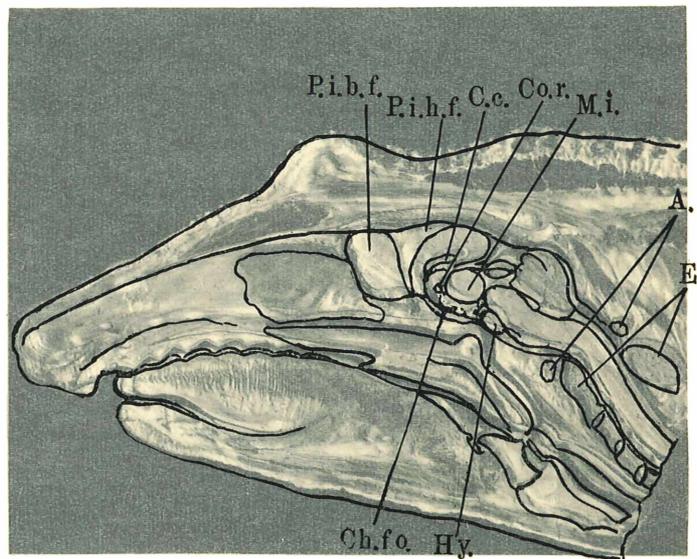


Abb. 12

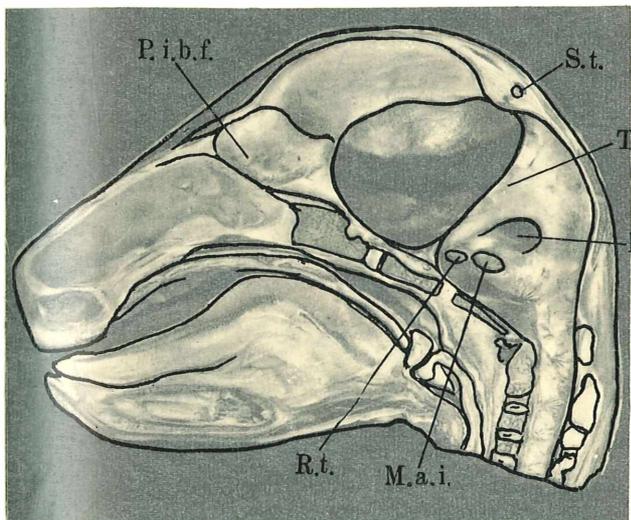


Abb. 9

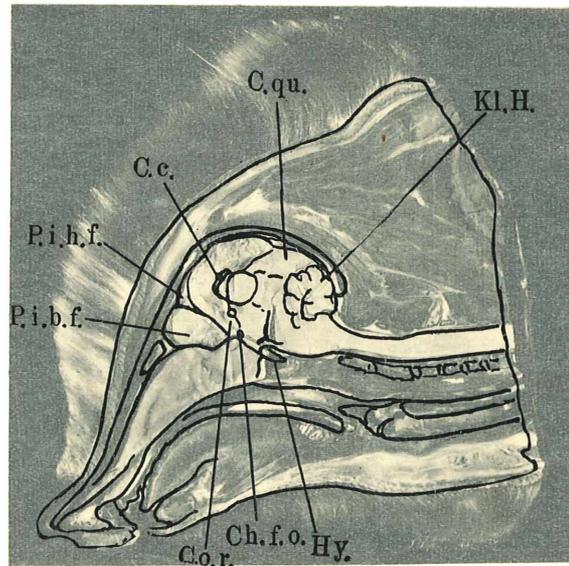


Abb. 13

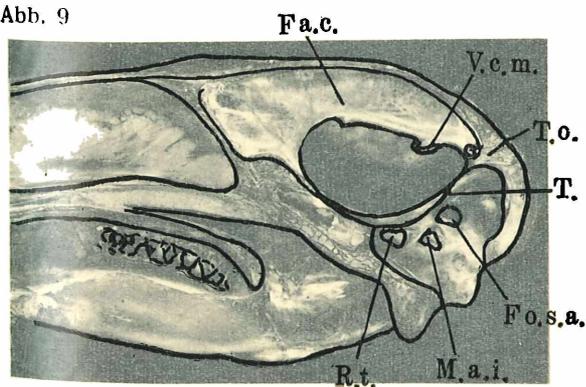


Abb. 10



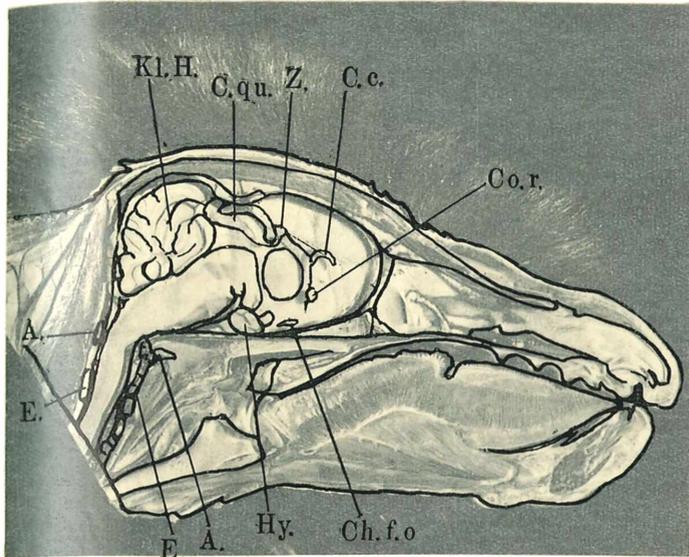


Abb. 14

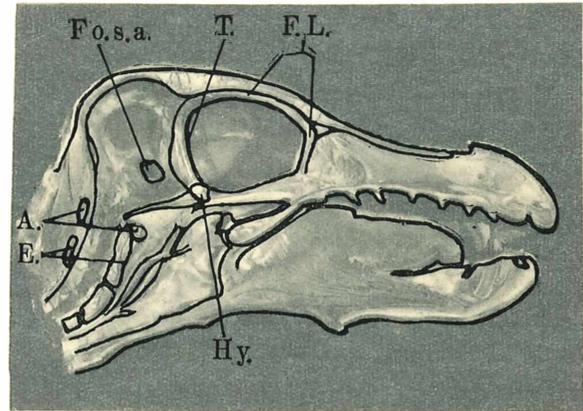


Abb. 15

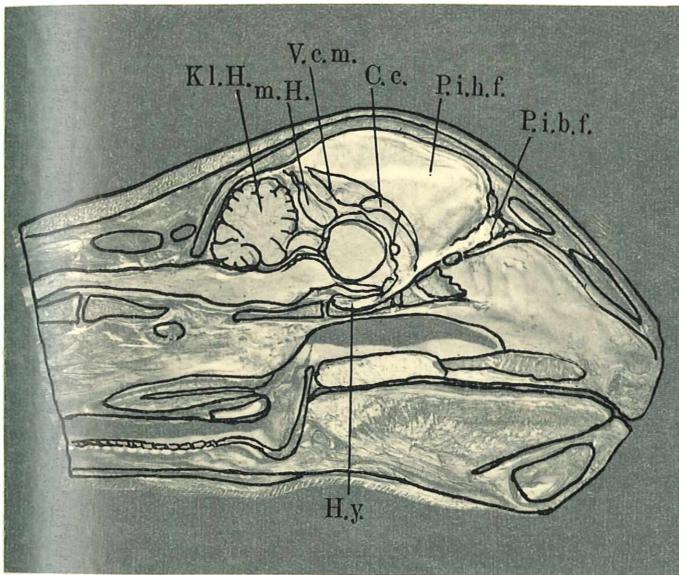


Abb. 17

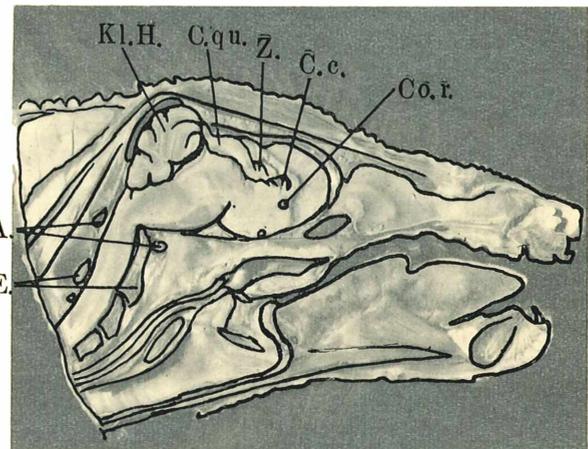


Abb. 16

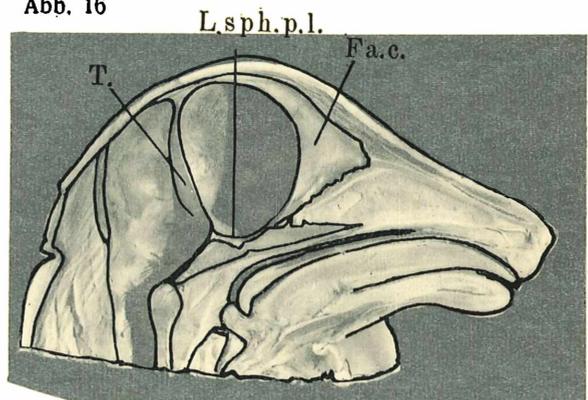


Abb. 20

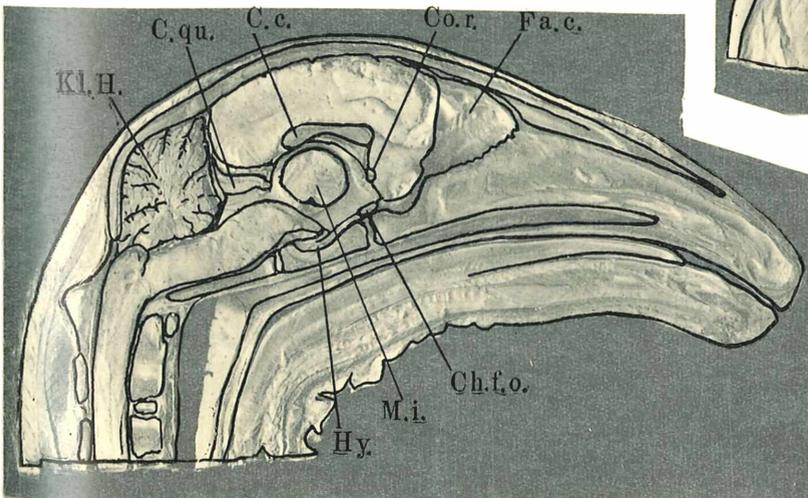


Abb. 18

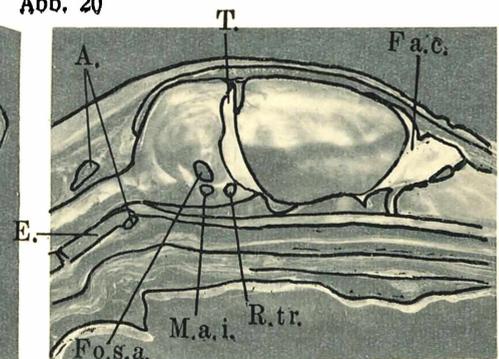


Abb. 19

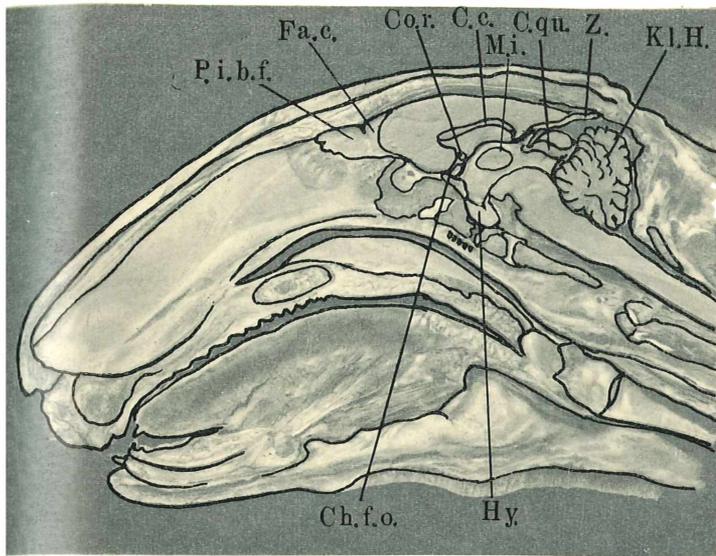


Abb. 21

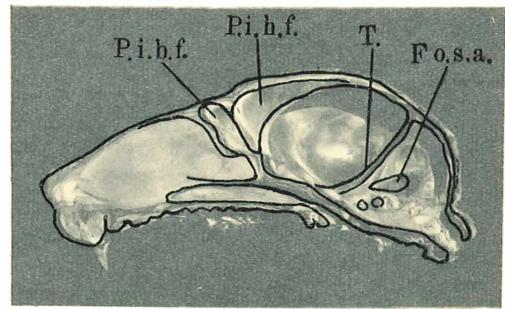


Abb. 23

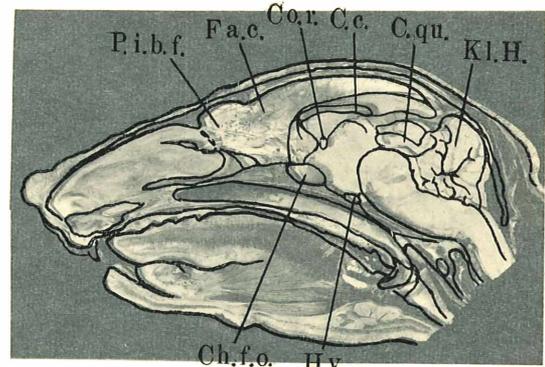


Abb. 24

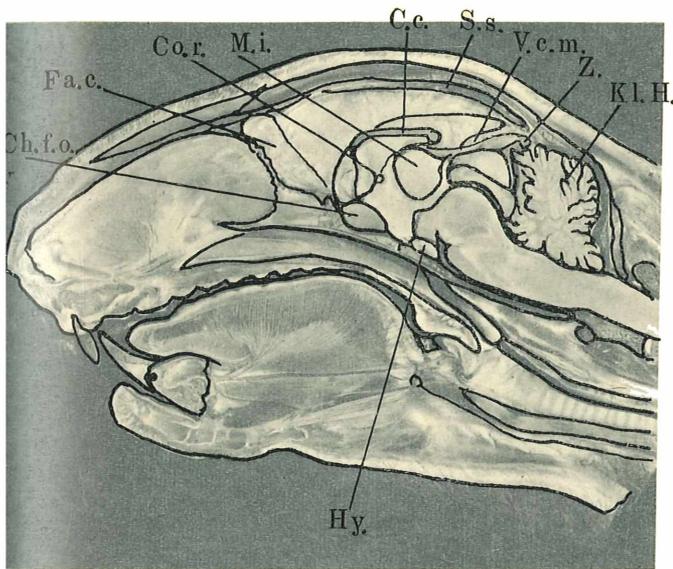


Abb. 22

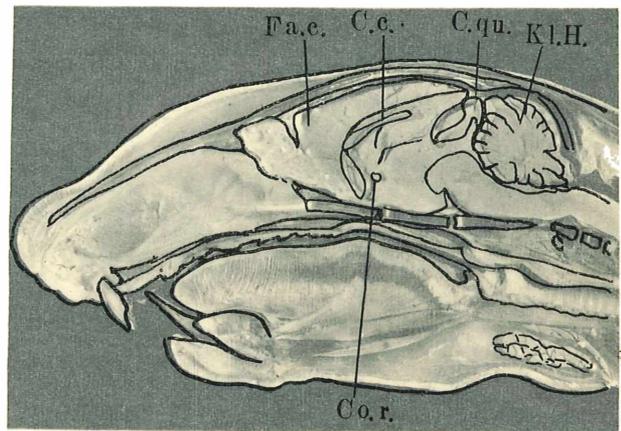


Abb. 26

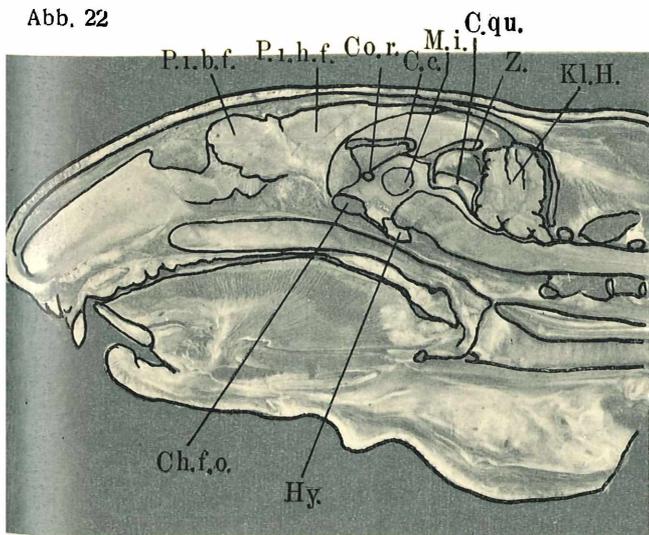


Abb. 25

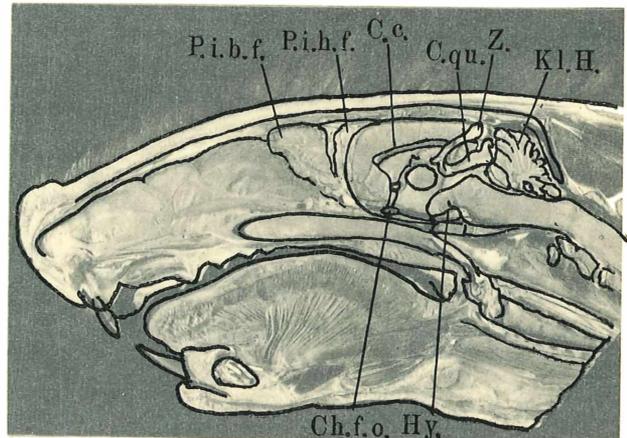


Abb. 27

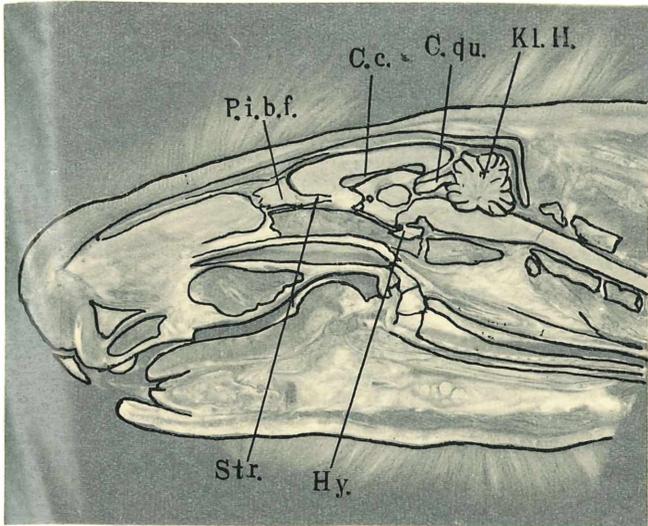


Abb. 28

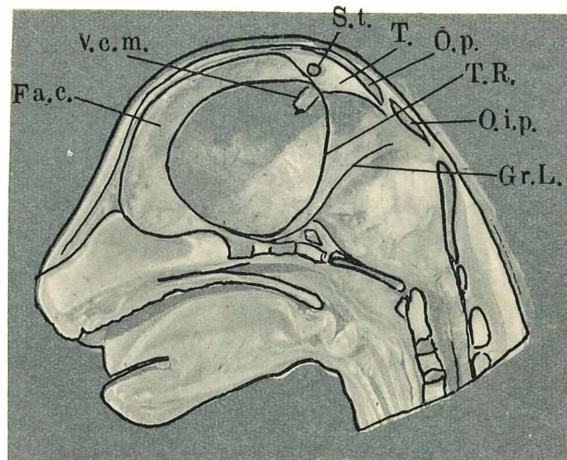


Abb. 38

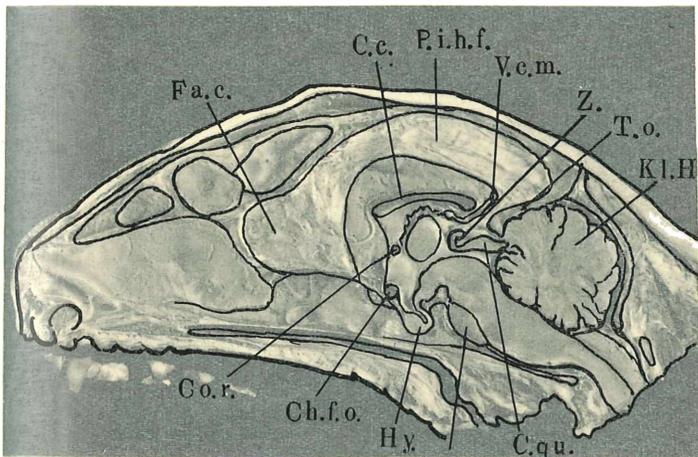


Abb. 29

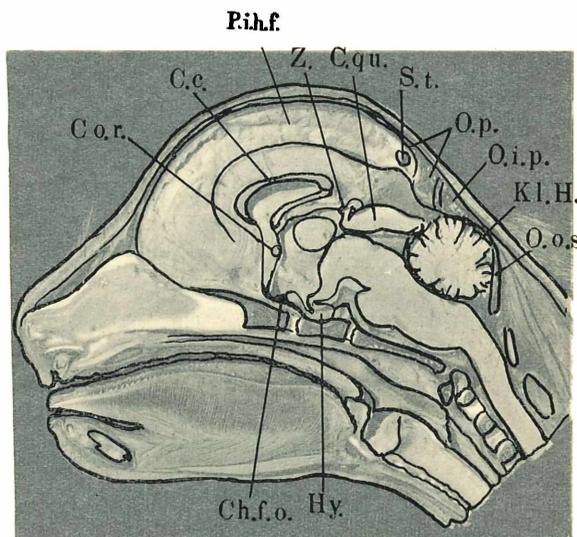


Abb. 31

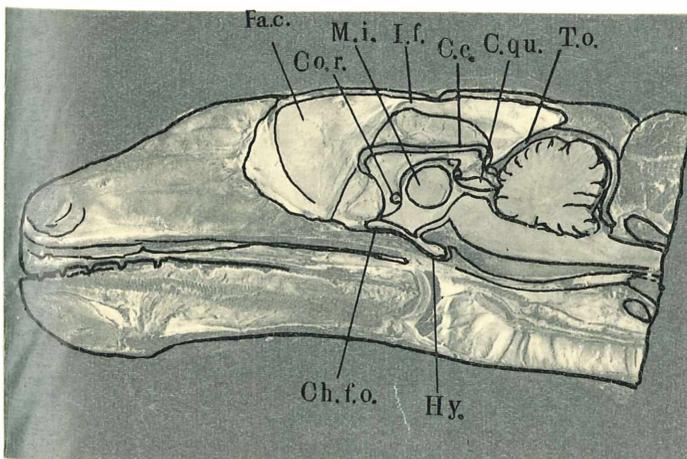


Abb. 33

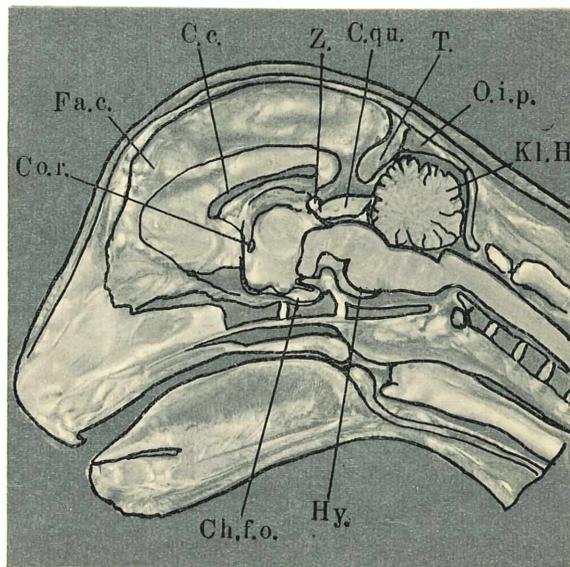


Abb. 32

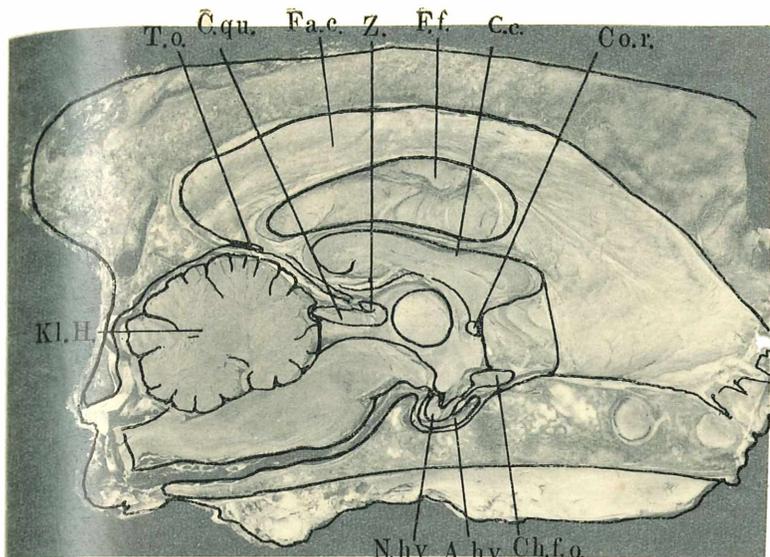


Abb. 34

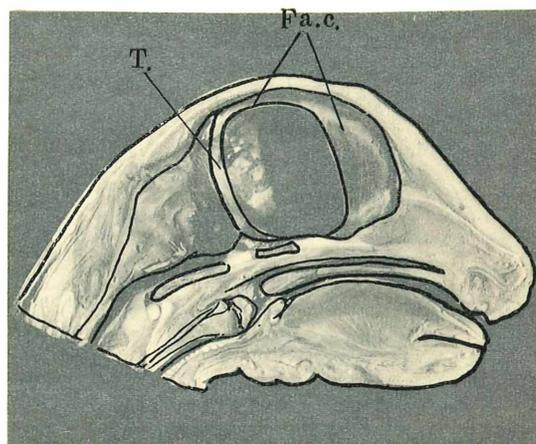


Abb. 39

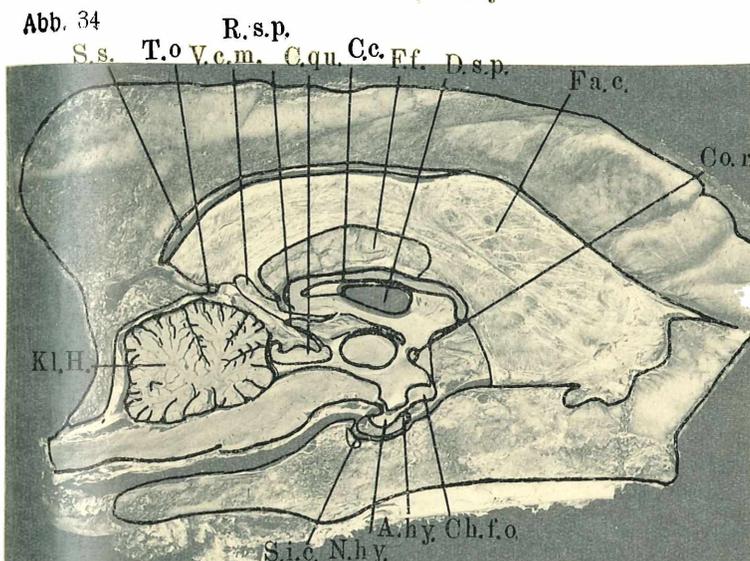


Abb. 35

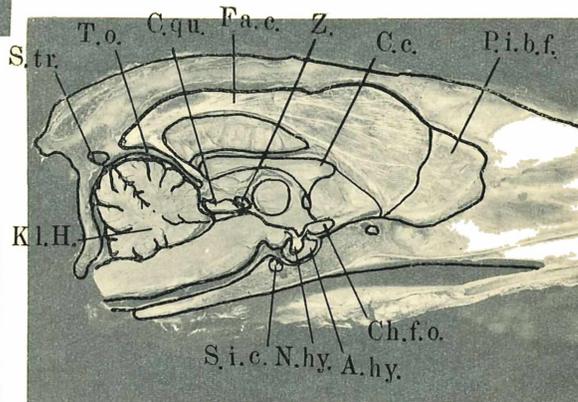


Abb. 36

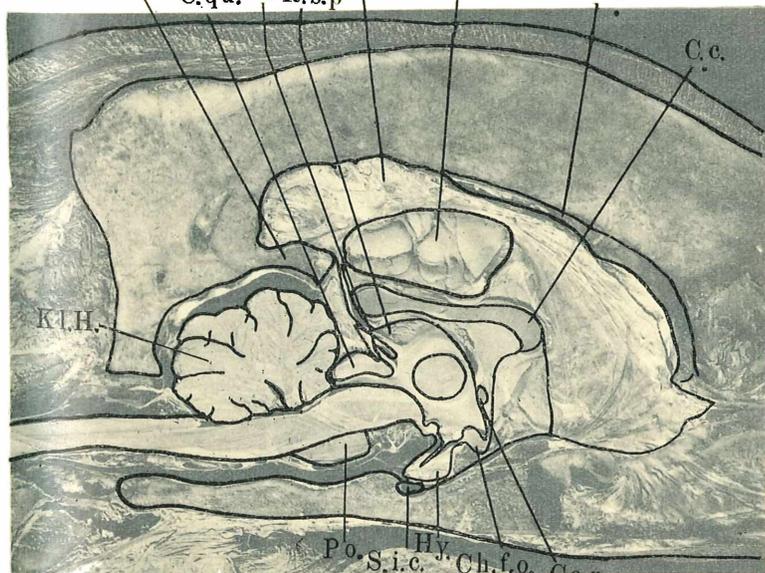


Abb. 37

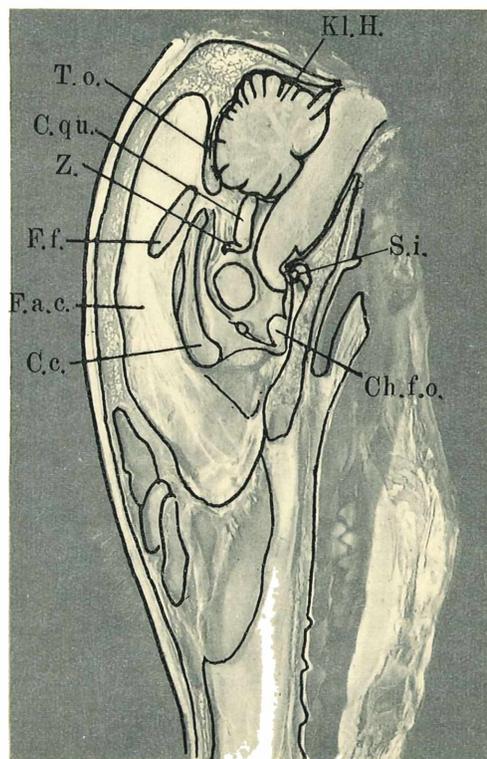


Abb. 38

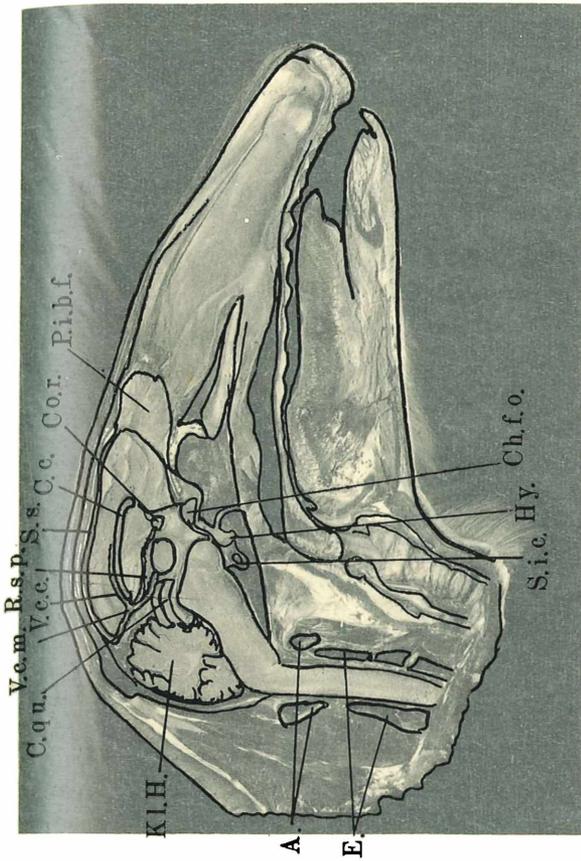


Abb. 43

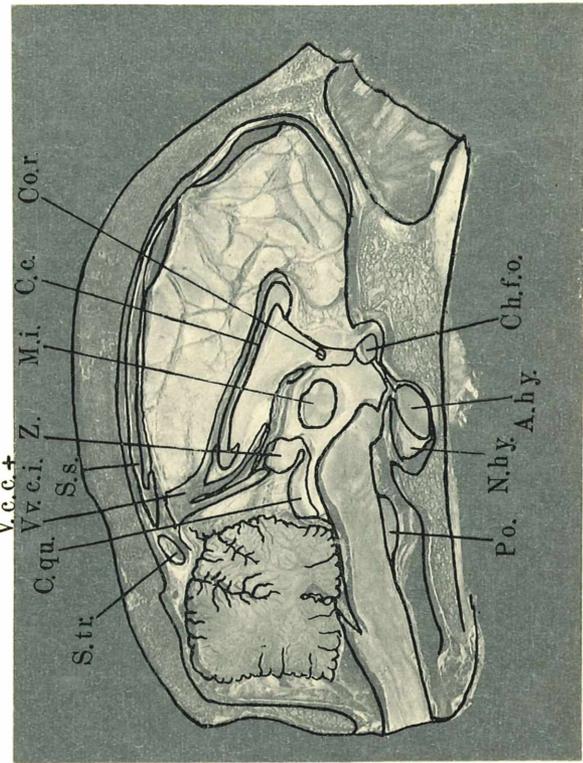


Abb. 42

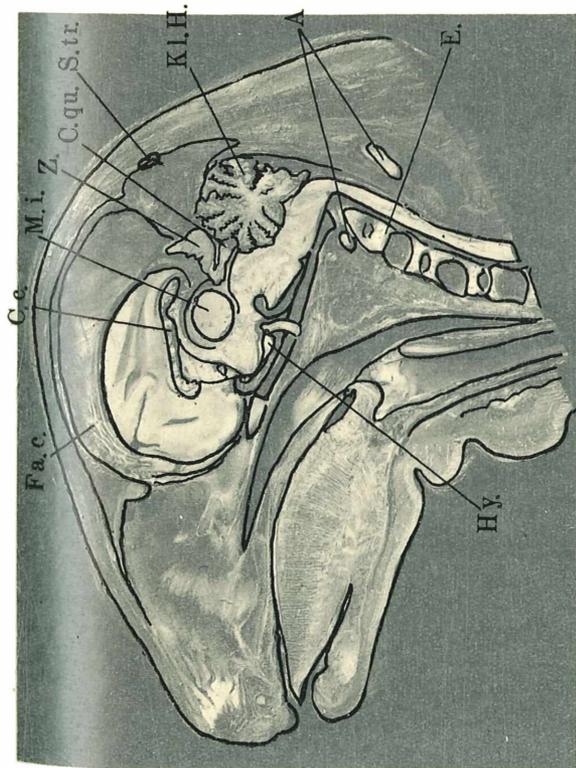


Abb. 40

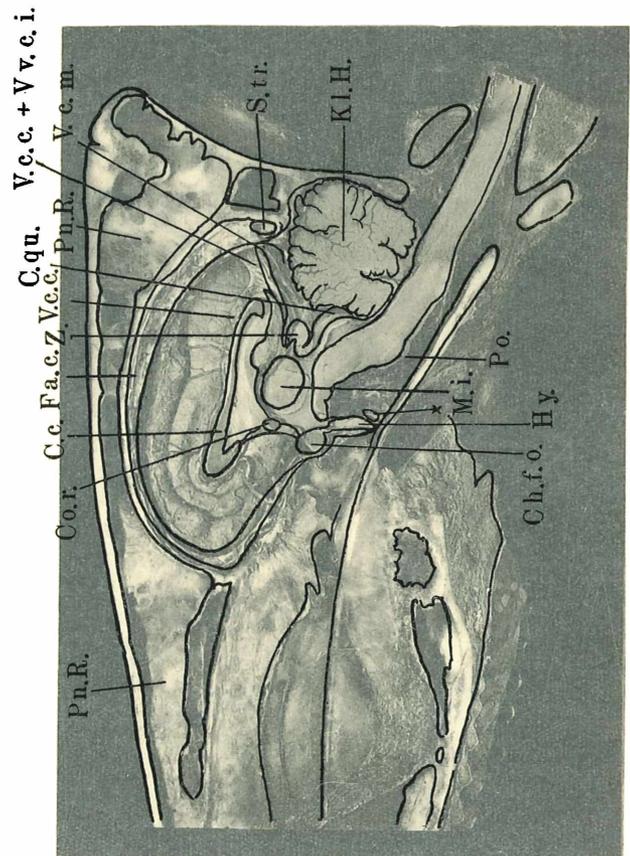


Abb. 41

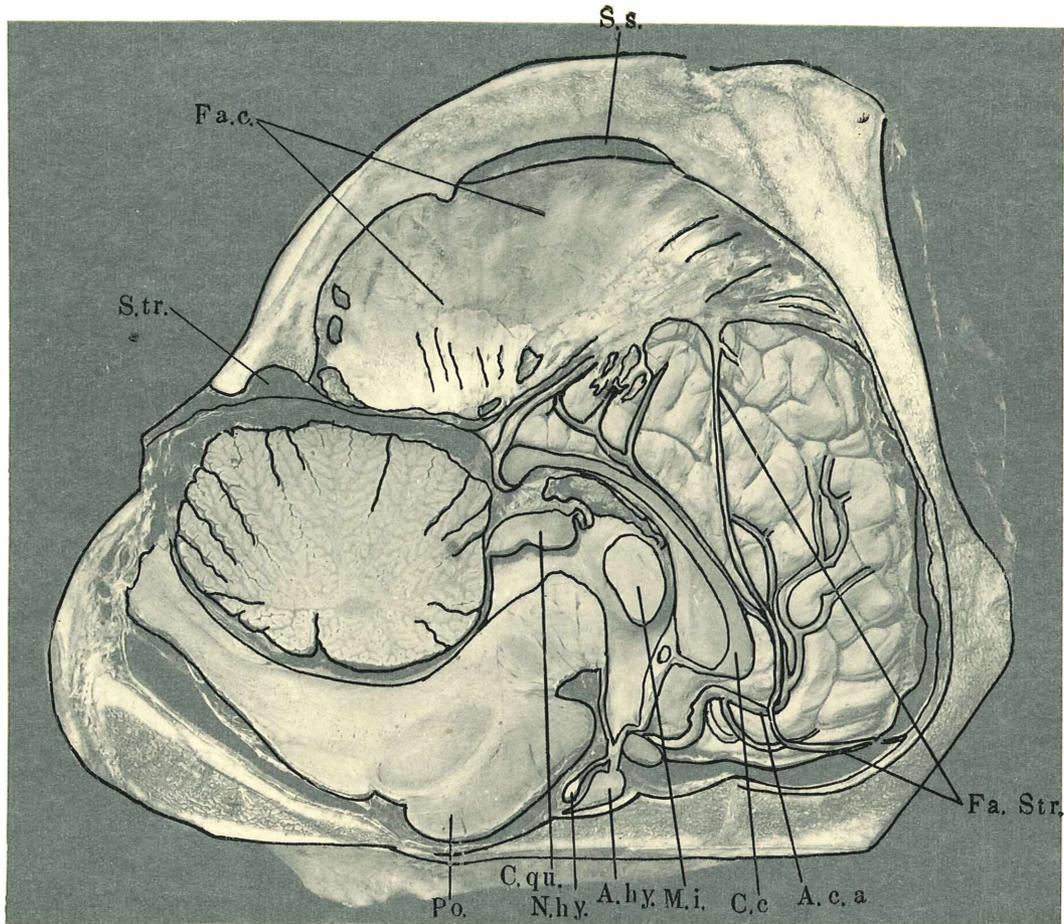


Abb. 44

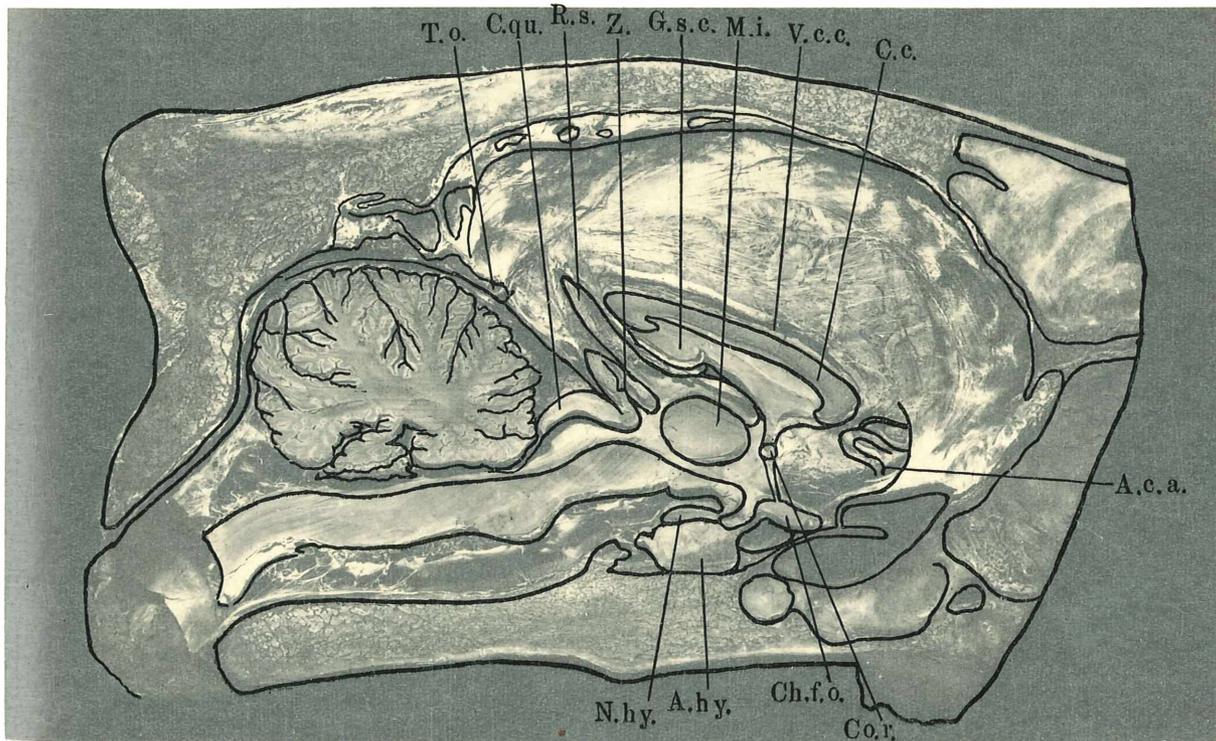


Abb. 45

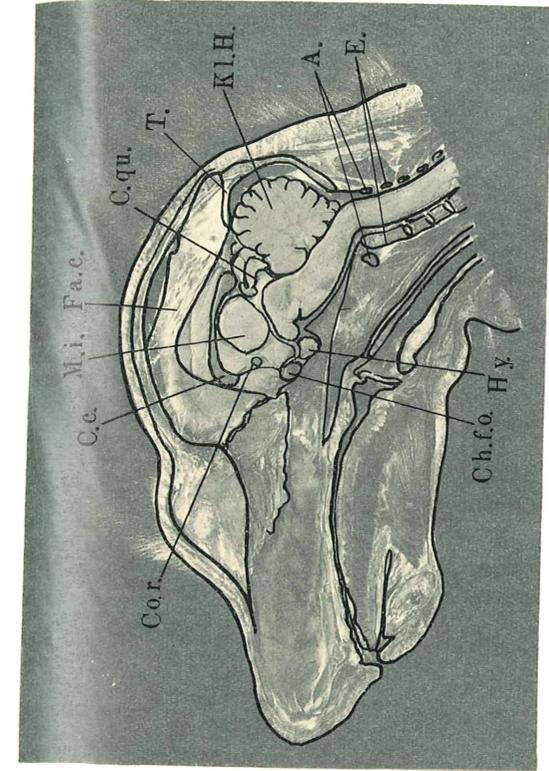


Abb. 48

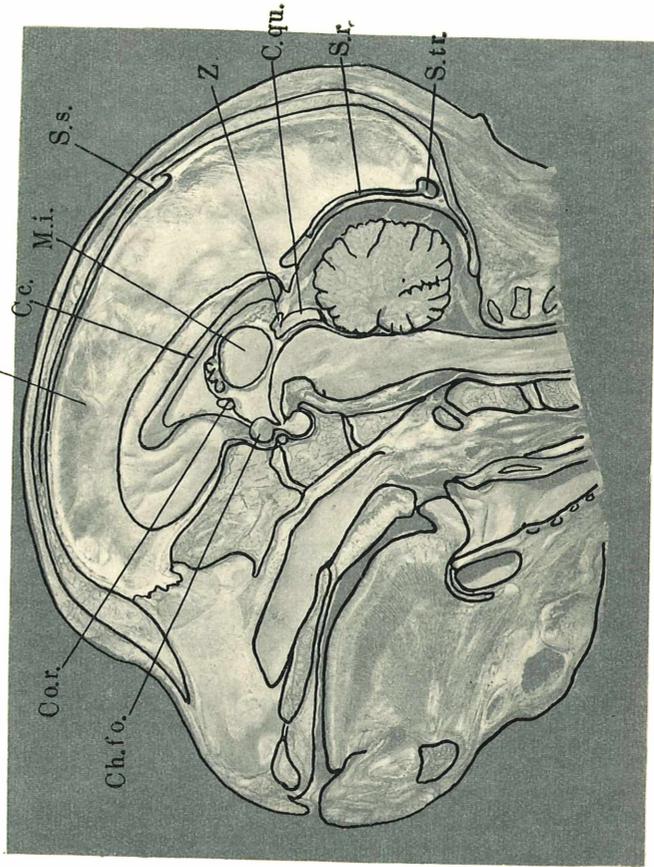


Abb. 50

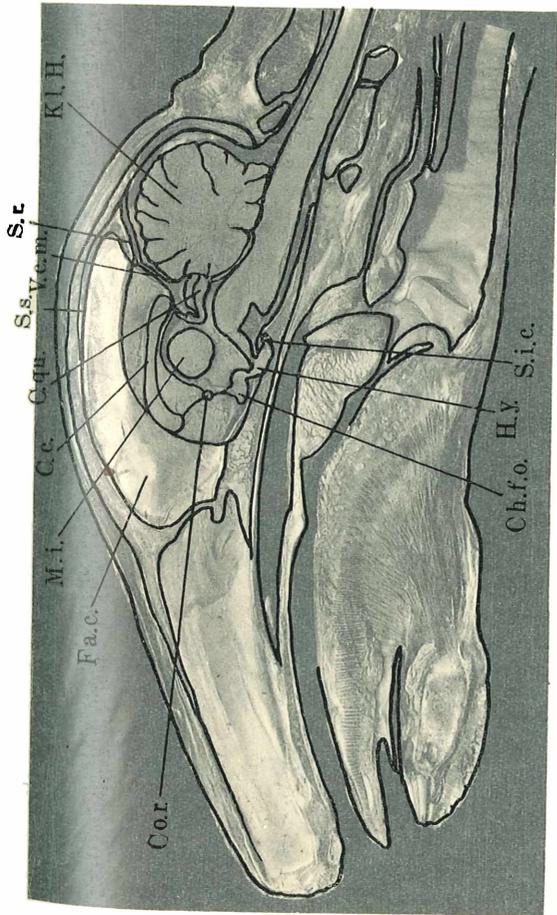


Abb. 47

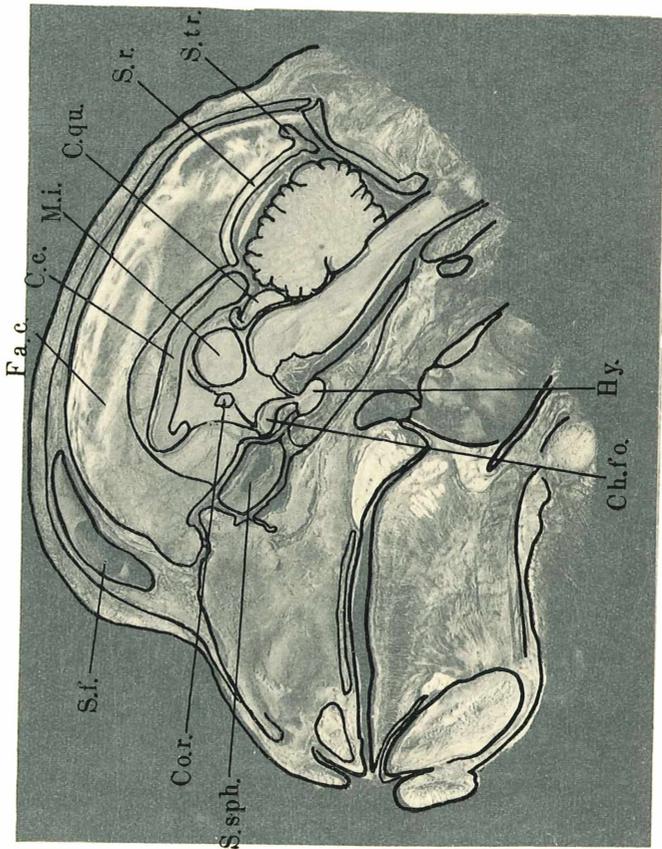


Abb. 49

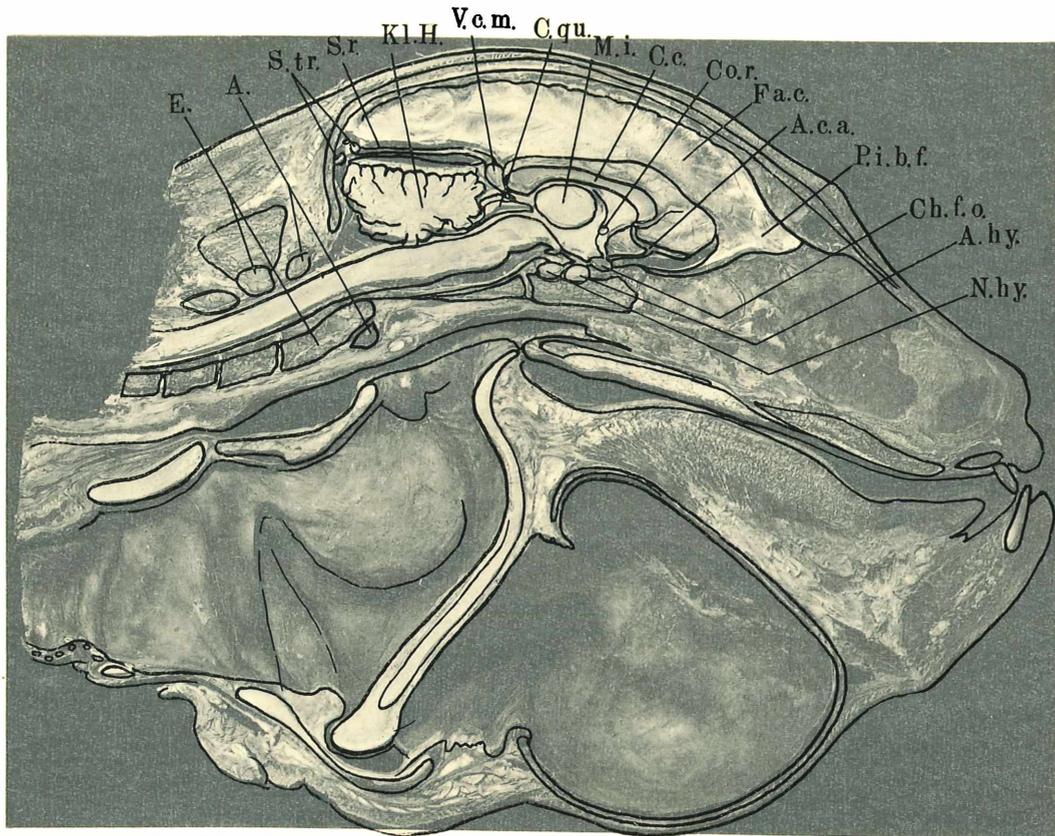


Abb. 51

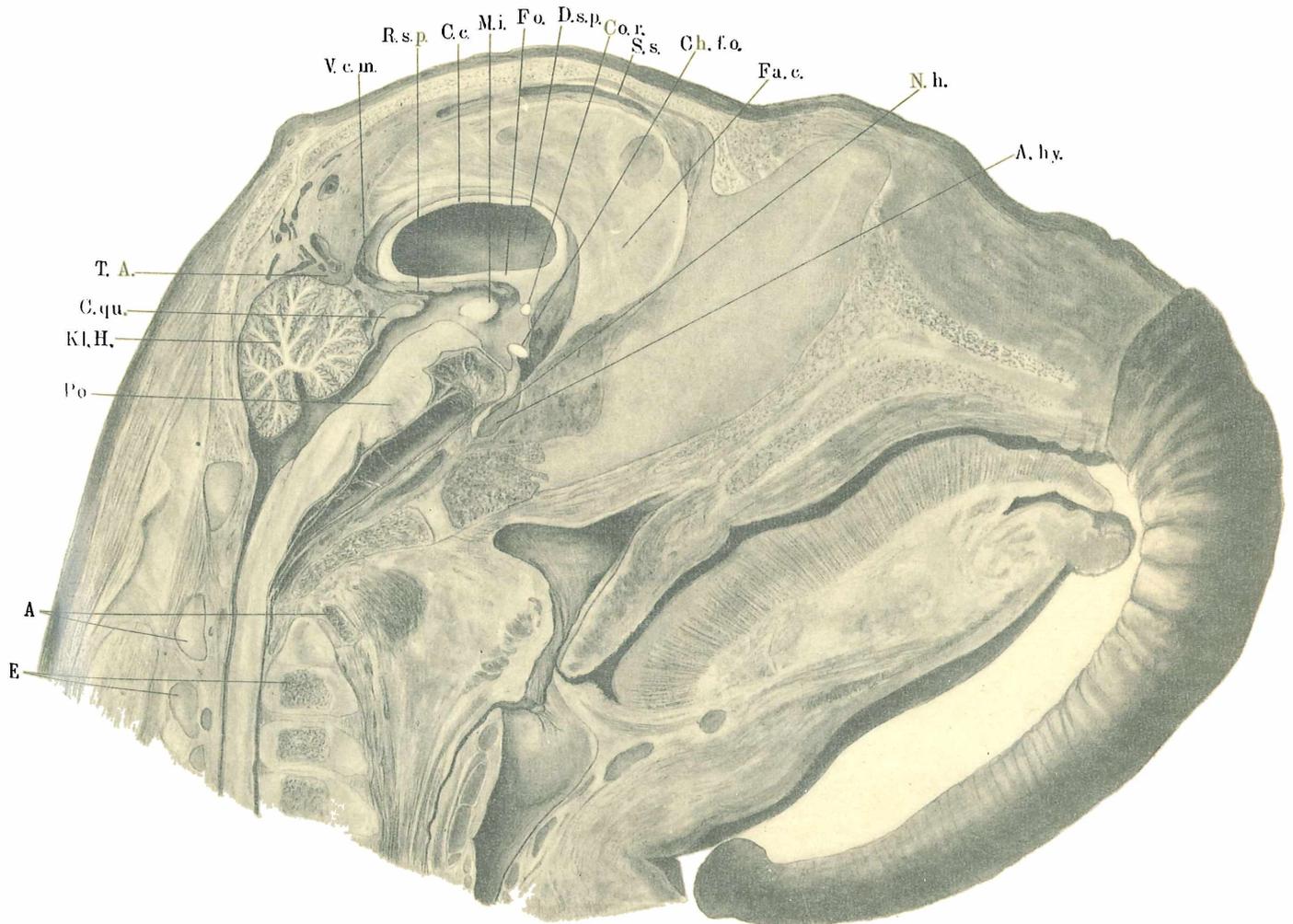


Abb. 46
Denkschriften d. Akad. d. Wiss. math. naturw. Klasse B 5106

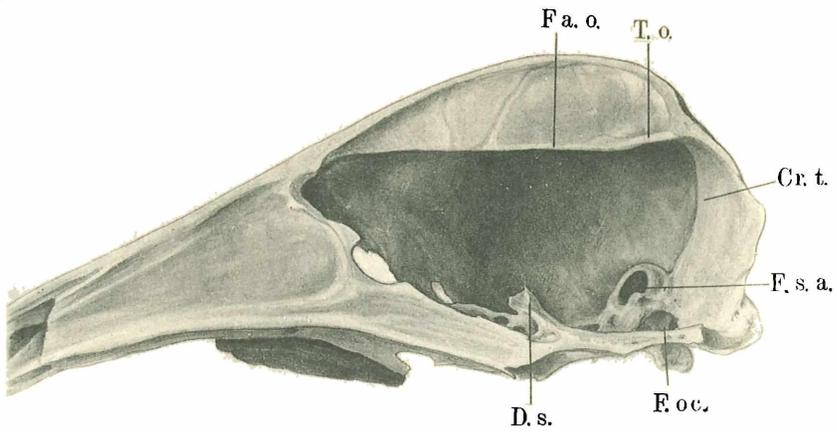


Abb. 1

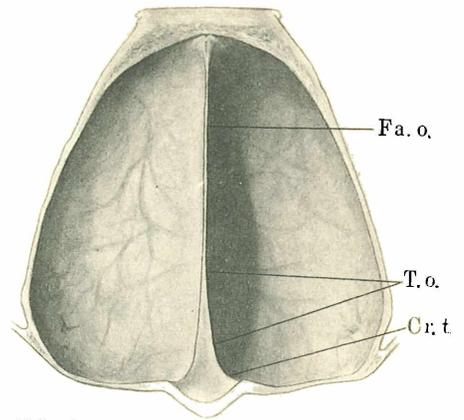


Abb. 2

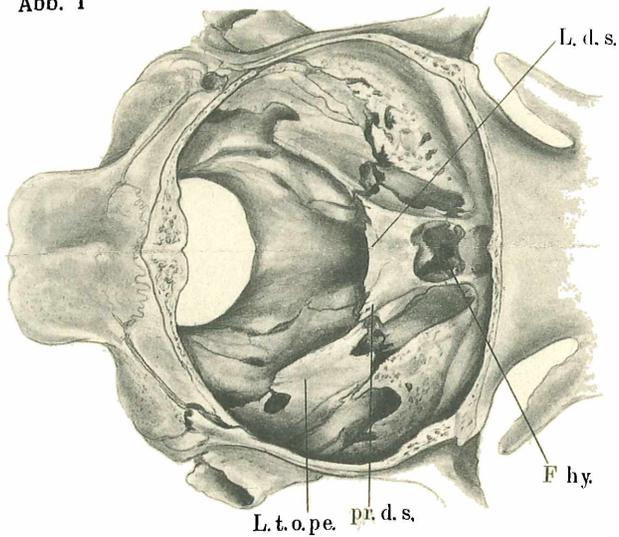


Abb. 3

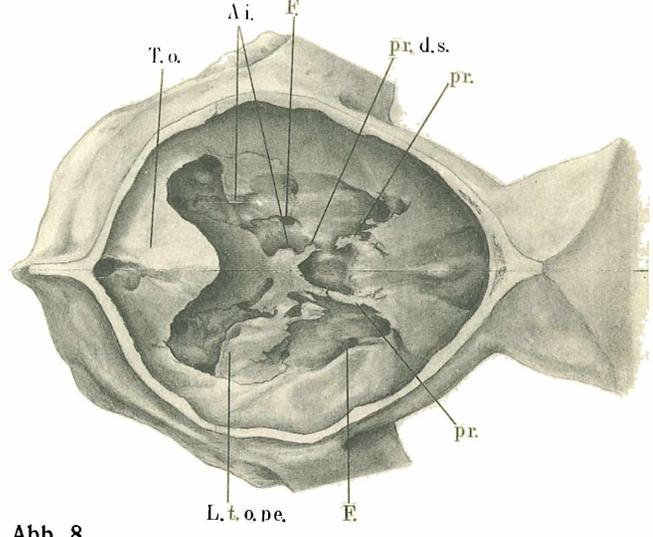


Abb. 8

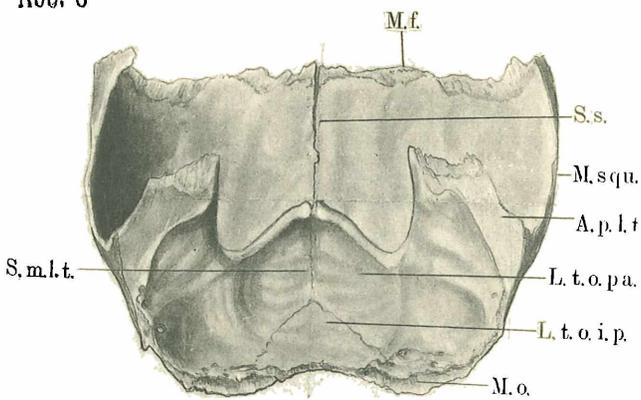


Abb. 4

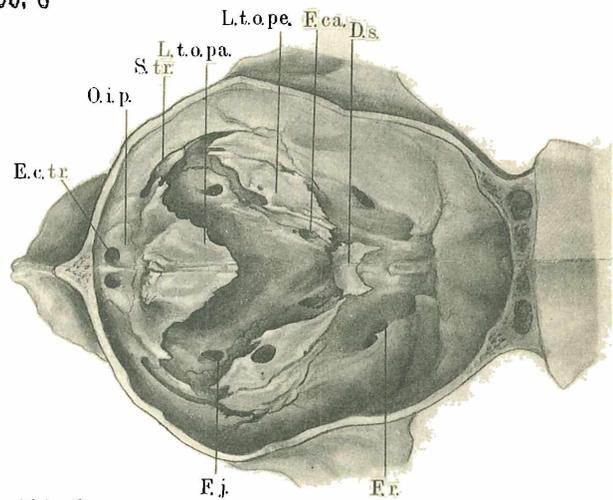


Abb. 6

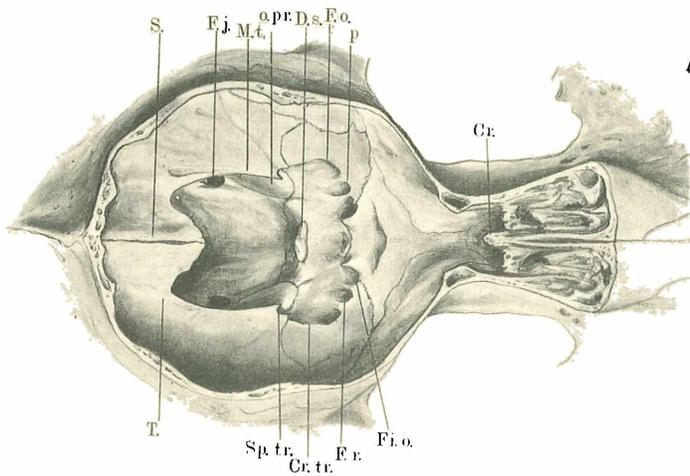


Abb. 5

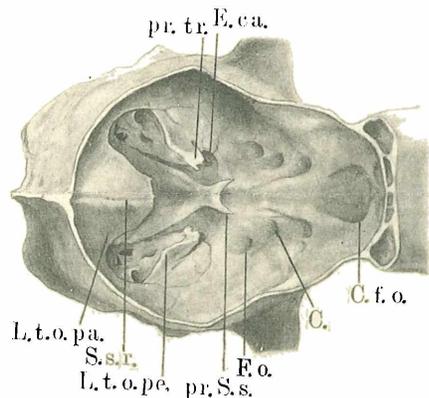


Abb. 7