Augenbrille von E. infundibulifera mit der von E. bifurca ergiebt aber auch einen characteristischen Unterschied. Während bei der erstgenannten Eylais-Form der hintere Ausschnitt zwischen den beiden Augenkapseln in der Tiefe breit gerundet abschließt, besitzt derselbe bei Eylais bifurca eine keilförmige Gestalt. Was meine früheren Angaben bezüglich der Länge der einzelnen Palpenglieder anbelangt, so liegt ein einfaches Versehen vor. Das 4. Glied ist etwa doppelt so lang wie die beiden vorhergehenden, annähernd gleichlangen Glieder, ein Verhältnis, wie es bei den meisten Eylais-Formen wiederkehrt. Bei dem von mir bildlich dargestellten Capitulum mit Maxillarpalpen sind die Größenverhältnisse genau nach einem meiner Praeparate wiedergegeben (Zool, Anz. No. 579, p. 64, f. 3). Auf der Außenseite des 4. Gliedes der Palpen zählt man nicht nur 9, wie Koenike angiebt, sondern 11-12 glatte, ziemlich lange Säbelborsten. Auch die Innenseite ist mit 6 kürzeren, glatten Säbelborsten besetzt, während dieselbe bei E. infundibulifera Koen. fehlt. Mehr beugeseitenwärts steht noch eine zweite Borstenreihe, die aus 6-7 glatten und 8-10 gefiederten Borsten besteht. - Da besonders die Form des Augenschildes bei der Abgliederung der Arten ein brauchbares Unterscheidungsmerkmal abgiebt, glaube ich auch fernerhin in Eylais bifurca und Eulais infundibulifera zwei streng aus einander zu haltende Arten erblicken zu müssen.

Annaberg, den 26. März 1900.

# 2. Vergleichend-osteologische Untersuchung über den Bau des Schädels von Monotremen und Reptilien.

Von Dr. V. Sixta, k. k. Professor, Hohenmauth, Böhmen.
(Mit 3 Abbildungen im Text.)

eingeg. 27. März 1900.

Die Monotremen haben in ihrem Körperbau, sowohl im Skelette als auch in einzelnen Organsystemen, anatomische Merkmale niederer Organisation bewahrt, welche sie von ihren Saurierahnen durch Vererbung erhalten haben. Um die wissenschaftliche Bestätigung dieser Behauptung haben sich zahlreiche Fachgelehrte verdient gemacht.

Im Jahre 1883 unternahm W. H. Caldwell<sup>1</sup> eine Reise nach Australien, um dort die Entwicklung der Monotremen, Marsupialier und des *Ceratodus* zu studieren. Der Erfolg seiner Forschungen ist in dem berühmten Telegramme enthalten: »Monotremes oviparous, ovum meroblastic«.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> W. H. Caldwell, The Embryology of *Monotremata* and *Marsupialia*. Philos. Transact. of the Royal Society of London, Vol. 178. 1887.

Das größte Verdienst für gründliche wissenschaftliche Durchforschung der Monotremen gebührt Professor Dr. Richard Semon, welcher mit zahlreichen Fachgelehrten das kostbare Monotremenmaterial, das er nach seiner Rückkehr von Australien nach Europa im Jahre 1893 mitgebracht hatte, in einem prachtvollen Werke wissenschaftlich verarbeitet hat.

Richard Semon<sup>2</sup> (1894) hat über die Monotremen nachgewiesen: »Bei den Monotremen sind die Verhältnisse, wie wir an den Embryonalhüllen der Sauropsiden beobachteten und die wir morphologisch und physiologisch als die ursprünglichen der Amniotenstammform eigenthümlichen aufzufassen haben, noch am wenigsten abgeändert.«

Ferdinand Hochstetter<sup>3</sup> (1896) hat durch seine meisterhafte vergleichend-anatomische Methode nachgewiesen, daß im Bau des Herzens und im Verlaufe des Gefäßsystems auffallende Übereinstimmung bei Monotremen und Reptilien existiert.

Über den makroskopischen Vergleich des Reptilien- und Aphacentalier-Gehirns (Monotremata und Marsupialia) sagt Theodor Ziehen 4 (1897): »Man kann im Hinblick auf ein leichtes Überwiegen der Ähnlichkeiten die Vermuthung zufügen, daß diesen, den Marsupialiern unmittelbar verwandten untergegangenen Formen unter den heutigen Reptilien die Eidechsen relativ am nächsten stehen.«

G. Elliot Smith 5 hat das Gehirn von Monotremen mit dem Gehirn der *Marsupialia*, *Insectivora*, *Cheiroptera*, *Edentata* und *Rodentia* verglichen, und in 15 Puncten hat er die Ähnlichkeiten mit dem Mammaliergehirn hervorgehoben.

Mit den Reptilien hat das Gehirn von Monotremen folgende Eigenschaften gemeinschaftlich:

1) The presence of a definite pallium, which produces an interval capsule, crus cerebri, and pyramidal tract, and the existence of a pons,

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> R. Semon, Die Embryonalhüllen der Monotremen und Marsupialier. – Zur Entwicklungsgeschichte der Monotremen. Beide Abh. in R. Semon, Zool. Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel. Jena, 1894.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Ferdinand Hochstetter, Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Gefäßsystems der Monotremen, 1896; in Semon's zoologischen Forschungsreisen in Australien etc. II. Bd. Jena, 1894—1897. — ders. Über die Arterien des Darmcanals der Saurier. Morphol. Jahrbuch 26.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Dr. Th. Ziehen, Das Centralnervensystem der Monotremen und Marsupialier. I. Theil: Makroskopische Anatomie. Mit 96 Abbildungen im Text. In Semon's zoolog. Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel. Jena, 1897.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> G. Elliot Smith, Further Observations on the Anatomy of the Brain in the *Monotremata*. Journ. of Anatomy and Physiology, XXXIII. 1889. p. 309—342.

indicate an advance beyond the Sauropsidan to a distinctly Mammalian status.

- 2) The features A. 6, 8 and 9 mentioned above, are distinctly Saurian, but the degree of elaboration of the hippocampal formation is characteristically Mammalian.
- A. 6) The fact that the supra- and precommissural parts of the hippocampal arc (especially in *Ornithorhynchus*) are larger and better developed than the descending part of the arc, is distinctively Prototherian.
- A. 8) The round or oval shape of the commissura dorsalis (vel hippocampi) in sagittal section is characteristic of this order.
- A. 9) The attachment of the roof of the forebrain to the anterior lip of the thickened upper extremity of the lamina terminalis so as to form a supracommissural diverticulum of the third ventricle (recessus superior) is a significant feature which may be shared by some marsupials (Didelphys?, Perameles?, Notoryctes?, Phascolarctos?), but is certainly not common to all the marsupials.
- 3) The dwindling of the lateral parts of the cerebellum in the *Monotremata* is a slight approximation to the Sauropsidan condition, although the cerebellum in Monotremes is very much closer to the Mammalian than it is to the Saurian type.
- 4) The diminutive size of the geniculate bodies and the smallness of the testes in the *Monotremata* probably indicate that the latter have not yet completely attained to the fully-developed mammalian position, but retain some suggestions of the Saurian status.
- 5) The olfactory bulb and nerve in Ornithorhynchus afford a peculiar instance of the persistence of the Saurian type.
- G. B. Howes hat im Jahre 1887 darauf aufmerksam gemacht, daß die Monotremen ein den Reptilien ähnliches Os epicoracoideum besitzen: »It is now generally conceded that some of the Anomodont reptiles, which in many respects so closely approximate towards the Mammalia in their skeletal anatomy, were possessed of an expanded epicoracoid of the Monotreme type.«
- H. G. Seeley hat im Jahre 1896 ein fossiles Reptil mit Ornithorhynchus verglichen und sagte: » Ornithorhynchus shows pre-

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> G. B. Howes, The Morphology of the Mammalian Coracoid. Journ. of Anat. and Physiol. Vol. XXI. 1887. — On the Mammalian Pelvis, with special reference to the young of *Ornithorhynchus anatinus*. Anat. and Physiol. Vol. XXVII. 1893.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> H. G. Seeley, On the complete skeleton of an Anomodont Reptile (Aristodesmus Rütimeyeri Wied.) from the Bunter Sandstone of Reihen, near Basel, giving new evidence of the relation of the Anomodontia to the Monotremata. Proc. of the Roy. Soc. for 1896.

frontal and postfrontal bones, and has the molar arch formed as in Anomodonts.«

W. N. Parker<sup>8</sup>, Symington, Broom und G. E. Smith wiesen nach, daß die Monotremen in der Entwicklung des Jacobsonschen Organes den Sauriern und Schlangen ähnlich sind. Parker sagt: The young *Echidna* resembles *Ornithorhynchus* in possessing: »A highly developed Jacobson's Organ, resembling that of Lizards and Snakes, enclosed in an independent tubular cartilage, and possessing a large »turbinal« supported by a cartilaginous shelf continuous with the investing tube.«

Dann sagt er weiter: »Symington<sup>9</sup> is probably correct in his opinion, that Jacobson's Organ reaches its highest development in the Monotremes — higher even than in Lizards and Snakes, in which it presents many points in common with that of the *Prototheria*.«

G. E. Smith<sup>10</sup> beschrieb einen jungen *Ornithorhynchus* und machte über sein Jacobson'sches Organ diese Anmerkung: »In general appearance it presents a considerable resemblance to the adult condition of the organ in *Tropidonotus natrix*, described by Dr. J. Beard.a

Die Arbeit von J. T. Wilson<sup>11</sup>, welche über die Nasengegend von *Ornithorhynchus* und *Echidna* handelt, konnte ich mir nicht verschaffen.

R. Broom 12 äußert sich in seiner Arbeit über das Jacobson'sche Organ in folgender Weise: »The existence of the turbinal process in the organ in Monotremes is a point of peculiar interest, as no similar process has been detected in any higher mammal, and as it recalls the turbinal process of the organ in Lizards as pointed out by Symington. Though the organ is clearly not a near relative of that in the Lizards, there is considerable affinity between the organ in Ornithorhynchus and that in the Agamidae and the Geckonidae. A transverse section in the organ in a ripe embryo of Gecko indeed bears a very close resemblance to the section through the organ in the

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> W. N. Parker, On some Points in the Structure of the young of *Echidna aculeata*. Proceed. of the Zool. Soc. London, 1894.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Symington, J., On the Nose, the Organ of Jacobson, and the dumb-bell-shaped Bone in the *Ornithorhynchus*. Proc. Zool. Soc. 1891. p. 575.

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup> G. Elliot Smith, Jacobson's organ and the olfactory bulb in *Ornithorhynchus*. Anat. Anz. Bd. XI. 1895.

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup> Wilson, J. T., Observations upon the Anatomy and relations of the "dumb-bell-shaped "Bone in *Ornithorhynchus*, with a new theory of Homology, and upon a hitherto undescribed character of the Nasal septum in the genera *Ornithorhynchus* and *Echidna*. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, 1894. 22 p. With 2 plates.

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup> R. Broom, On the organ of Jacobson in the *Monotremata*. Journ. Anatomy and Physiol. Vol. XXX. N. S. Vol. X. 1896.

Platypus (Ornithorhynchus) in the region of the naso-palatine foramen (figs. 7 and 8).«

- J. F. van Bemmelen 13 machte im Jahre 1898 in einem Vortrage darauf aufmerksam, daß die Monotremen eine ähnliche »Cavitas temporalis« besitzen wie die Reptilien: »When inspecting the skull of Monotremes, and comparing it to that of Reptiles, with a view to discover Sauropsidan affinities, my attention was immediately drawn by the fact that the temporal region, both in Ornithorhynchus and in Echidna, is pierced by a canal from before backwards, just over the glenoid cavity for the under-jaw. «
- C. B. Brühl 14 publicierte im Jahre 1880 eine mit Ameisenfleiß durchgeführte Beschreibung des Monotremenskelettes. Er nannte Abweichungen auf dem Schädel »ungewöhnliche Stellen«, ohne sie zu erklären.
- V. Sixta<sup>15</sup> bemerkte im Jahre 1899, daß Ornithorhynchus paradoxus dem Schultergürtel nach eine Eidechse ist.

In folgender Übersicht finden wir die Ähnlichkeit und zugleich die Verschiedenheit zwischen dem Saurier- und Monotremenschädel.

#### I. Cranii conspectus occipitalis.

Psammosaurus griseus	Ornithorhynchus paradoxus	Echidna hystrix
Der Processus parietalis	Der Processus parietalis	Der seitwärts gerichtete
(pro.par.) mit dem verkümmer-	(pro.par.) bildet einen schwe-	Processus parietalis (pro.par.)
ten Os postfrontale I. (po.f.I.	benden Bogen, welcher Arcus	bildet einen fast flachen Arcus
bilden einen schwebenden Bo-	temporalis (arc.te.) genannt	temporalis (arc.te.), unter wel-
gen, welcher Arcus temporalis	wird. Das Os quadratum (qu.)	chem sich das Foramen retro-
(arc.te.) genannt wird. Pro	macht diesem Arcus von unten	temporale (fo.re.te.) befindet,
cessus pleuro-occipitalis (pro	her eine Stütze, so daß da-	welches in die große Cavitas
pl.oc.) macht diesem Arcus von	durch eine nach hinten sehende	temporalis (cav.te.) hineinführt.
unten her eine Stütze, so daß	Lücke entsteht, welche Fo-	
dadurch eine nach hinter	ramen retrotemporale (for.re.	
sehende Lücke entsteht, welch	te.) genannt wird.	
Foramen retrotemporale (for		
re.te.) genannt wird.		
Dieses Foramen retrotem	Dieses Foramen retrotem-	Dieses Foramen retrotem-
porale ist ein Characteristicun	porale ist ein Characteristicum	porale ist ein Characteristicum
aller Saurier und führt in die	aller Saurier, und führt in die	aller Saurier.
Cavitas temporalis (cav.te.) hin	Cavitas temporalis (cav.tem.)	
ein.	hinein.	

<sup>13</sup> J. F. van Bemmelen, On reptilian affinities in the temporal region of the Monotreme-skull. Internat. Congress of Zoology in Cambridge, 1898.

14 C. B. Brühl, Zootomie aller Thierclassen. Wien, 1880.

<sup>15</sup> V. Sixta, Vergleichend-osteologische Bemerkung über den Schultergürtel des Ornithorhynchus paradoxus und der Eidechse Uromastix spinipes. Zoolog. Anz. Bd. XXII. No. 593, 1899.

70	
Psammosaurus	miseus

#### Ornithorhynchus paradoxus

#### Echidna hystrix

Das Os quadratum (qu.) ist frei, mit dem Arcus temporalis gelenkartig verbunden und trägt den ganzen Druck des Arcus temporalis. Bei Hatteria punctata und Crocodilus ist das Os quadratum unbeweglich mit dem Schädel verwachsen. Das Os quadratum ist mit dem hinteren Schläfenwandtheil und mit dem Arcus temporalis fest zusammengewachsen.

Der Processus pleuro-occipitalis wächst mit dem Processus posterior oto-sphenoidei zusammen, und nimmt eine laterale Lage ein, als feste Stütze des Arcus temporalis.

Unter dem elliptischen Foramen occipitale liegt der kleine halbmondförmige Condylus occipitalis. Bei manchen Eidechsen findet man einen Anfang zu einer deutlichen Zweitheilung des Condylus occipitalis.

Der Processus pleuro-occipitalis wächst mit dem Processus posterior oto-sphenoidei zusammen, heißt dann Processus paramastoideus und nimmt in Folge der phylogenetischen Entwicklung der Schläfengegend durch das Wachsen des Gehirnes eine verticale Lage ein.

Bei Ornithorhynchus sieht man ein großes konisches Foramen occipitale, zu dessen beiden Seiten sind die zwei großen Condyli occipitales.

In dieser Lage ist das Os quadratum Echidnae in seiner ganzen Ausdehnung zu sehen, wie es das Os quadrato-jugale mit dem Schädel verbindet. Das Foramen faciale theilt das Quadratum deutlich vom Schädel ab. Dieses Foramen faciale war ursprünglich der unterste Theil des ursprünglich viermal so großen Foramen retrotemporale. Da das Quadratum allmählich kleiner und kleiner wurde, zog es das 0s squamosale und das Os quadrato-jugale mit sich in die Schläfengegend, so daß endlich diese zwei Knochen mit der Schläfengegend verwachsen sind, und in Folge dessen ist das ursprünglich große Foramen retrotemporale in zwei Löcher getheilt worden, nämlich das jetzige obere kleine Foramen retrotemporale und das untere Loch, Foramen faciale.

Bei Echidna ist die Occipitalgegend des Schädels zu
einem Knochenganzen ohne
Nähte verschmolzen; der ursprüngliche Processus pleurooccipitalis ist spurlos verschwunden und von dem Processus posterior oto-sphenoidei
ist eine papierdünne Wandung
des Nervus facialis übriggeblieben.

Bei Echidna sieht man ein großes konisches Foramen occipitale, zu dessen beiden Seiten sind die zwei großen Condyli occipitales.

#### Occipitalansicht des Schädels.

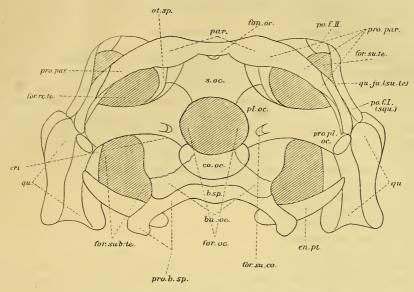


Fig. 1. Psammosaurus griseus (Vergröß. 3:1) (Saurier).

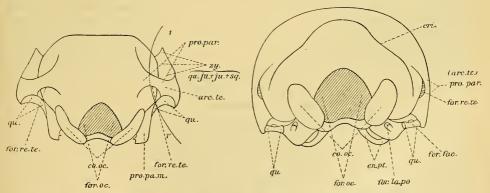


Fig. 2. Ornithorhynchus paradoxus (natürl. Größe, ad nat. delin. Dr. V. Sixta).

Fig. 3. Echidna hystrix (natürl. Größe).

par., Os parietale; fon.oc., Fontanella occipitalis; s.oc., Os supra-occipitale; for.oc., Foramen occipitale; co.oc., Condylus occipitalis; b.sp., Os basi-sphenoideum; pro.par., Processus parietalis; po.f.I., Os postfrontale I; po.f.II., Os postfrontale II; for.su.te., Foramen supratemporale; qu.ju., Quadrato-jugale; pl.oc., Os pleuro-occipitale; pro.pl.oc., Processus pleuro-occipitalis; for.su.co., Foramen supracondyloideum; for.subte., Foramen subtemporale; en.pt., Os entoptery-goideum; qu., Os quadratum; ot.sp., Os oto-sphenoideum; cri., Crista; pro.b.sp., Processus basi-sphen.; zy., Zygoma; ju., Osjugale; sq., Os squamosale; arc.te., Arcus temporalis; for.re.te., Foramen retro-temporale; pro.pa.m., Processus paramastoideus; for.la.po., Foramen lacerum posterius.

#### II. Cranii conspectus lateralis.

Die eigentliche Gehirnkapsel ist verhältnismäßig zu der Dimension der übrigen Schädeltheile sehr klein.

Psammosaurus griseus

In der Schläfengegend sieht man den Arcus temporalis von dem Processus parietalis und vom Os postfrontale I. gebildet. Der Processus pleurooccipitalis und namentlich der Processus posterior otosphenoidei bilden seine Unterlage zum Abgrenzen des Foramen retrotemporale.

Das Os quadratum ist ganz vom Schädel frei und verbindet den Arcus temporalis mit dem Unterkiefer.

Am Os oto-sphenoideum Psammosauri beobachtet man eine Crista oto-sphenoidea, welche gegen den Processus posterior oto-sphenoidei zuläuft.

Dieser Processus verwächst mit Processus lateralis des Os pleuro-occipitale; diese beiden Ornithorhynchus paradoxus

Die eigentliche Gehirnkapsel ist verhältnismäßig zu der Dimension der übrigen Schädeltheile klein, und in Folge dessen hat der Schädel ein echsenähnliches Aussehen.

der Schläfengegend sieht man den großen Arcus temporalis von dem Processus parietalis und von dem Os squamosale (Os postfrontale I.) gebildet.

Dieser Arcus temporalis bildet mit dem großen Os quadratum die kleine Cavitas temporalis mit dem Foramen retrotemporale.

Der Processus pleuro-occipitalis und der Processus posterior oto-sphenoidei sind als Processus paramastoideus zusammengewachsen. welcher durch die convexe Ausdehnung der Schläfengegend in die Basallage um 90° von seiner ursprünglichen Lage gedreht ist. Am Os oto-phenoideum Ornithorhynchi beobachtet man eine scharfe Crista oto-sphenoidea, die mit einem Häkchen versehen ist.

Diese beiden Processus bei paramastoideus

Echidna hystrix

Die eigentliche Gehirnkapsel ist verhältnismäßig zu der Dimension der übrigen Schädeltheile größer als bei Ornithorhynchus und in Folge dessen hat der Schädel ein vogelähnliches Aussehen.

In der Schläfengegend sieht man den kleinen Arcus temporalis von dem Processus parietalis gebildet.

Unter diesem Arcus temporalis liegt das Foramen retrotemporale, welches in die große geschlossene Cavitas temporalis hinein führt.

Das kleine Os quadratum verbindet das Os quadrato-jugale mit dem Schädel und betheiligt sich nicht an der Bildung der Cavitas temporalis

Der Processus pleuro-occi-Ornithorhynchus als Processus pitalis und der Processus poentwickelt, sterior oto-sphenoidei sind bei Processus sind für die Saurier sehr characteristisch.

Die Crista oto-sphenoidea bildet eine Überdachung, unter welcher die Fossa pro-otica liegt; in dieser sind zwei kleine Löcher zu finden und zwar ist das obere der Canalis facialis (VII. Nervus) und das größere untere der Canalis carotidis internae.

In der Naht der verbundenen Knochen Oto-sphenoideum und Pleuro-occipitale liegt die Fenestra vestibuli.

Dieses sehr wichtige Loch ist immer an der obersten Stelle der Vereinigungsnaht zwischen den beiden Knochen zu finden.

Im Körper des Pleurooccipitale liegt ein größeres
Loch elliptischen, länglichen
Umrisses, nämlich die Fossa
jugularis, in deren Tiefe die
Fenestra cochleae und das Foramen jugulare seu lacerum
liegt. Dieses Foramen lacerum
dient zum Durchgange des
Nervus vagus. (X.)

Das Zygoma wird bei Psammosaurus von drei selbständigen Knochen gebildet: von dem Jugale, Postfrontale II und von dem Quadrato-jugale. Das Os postfrontale I (Squamo-

sind für die Saurier sehr characteristisch.

Die Crista oto-sphenoidea bildet eine Überdachung, unter welcher die Fossa pro-otica liegt. In dieser sind zwei ungleich große Löcher zu finden und zwar: Das obere größere der Canalis facialis und das untere kleinere, wahrscheinlich (nach Hochstetter) Canalis carotidis internae.

In der Naht der verbundenen Knochen Oto-sphenoideum und Pleuro-occipitale liegt die Fenestra vestibuli.

Dieses sehr wichtige Loch ist immer an der obersten Stelle der Vereinigungsnaht zwischen den beiden Knochen zu finden.

Im Körper des Pleurooccipitale liegt ein größeres
Loch elliptischen Umrisses,
nämlich die Fossa jugularis, in
deren Tiefe die Fenestra cochleaeliegt. Das Foramen jugulare ist von der Fossa jugularis wie abgeschnitten und
fließt zusammen mit dem Foramen praecondyloideum.

Das Zygoma Ornithorhynchi ist ein flacher aus drei Knochen (Jugale + Qudratojugale + Squamosale = Postfrontale I) zusammengesetzt. In der Fig. 2 zeigen die punc-

Echidna spurlos verschwunden und in Folge dessen ist auch kein Processus paramastoideus entwickelt.

Aber trotzdem ist das knöcherne Gehörlabyrinth von zusammengewachsenen Knochen Oto-sphenoideum und Pleuro-occipitale gebildet, durch die convexe Ausdehnung der Schläfengegend in die Basallage um 90° von seiner ursprünglichen Lage gedreht. Von der Crista oto-sphenoidea ist bei Echidna eine papierdünne geschlossene Überdachung geblieben, unter welcher zwei kleine Löcher zu finden sind und zwar: Das obere der Canalis facialis, und das untere, wahrscheinlich Canalis carotidis internae.

In der Naht der verbundenen Knochen Oto-sphenoideum und Pleuro-occipitale liegt die Fenestra vestibuli.

Dieses sehr wichtige Loch ist immer an der obersten Stelle der Vereinigungsnaht zwischen den beiden Knochen zu finden.

Im Körper des Pleurooccipitale liegt ein größeres Loch kreisrunden Umrisses, nämlich die Fossa jugularis, in deren Tiefe die Fenestra cochleae liegt. Das Foramen lacerum posterius liegt hinter dem Tuberculum Ossis basioccipitalis.

Das Zygoma wird bei Echidna gebildet vom Quadrato-jugale und vom Jugale, die von einander durch eine recht deutliche, gabelförmige Naht abgetheilt sind.

Psammosaurus griseus	Ornithorhynchus paradoxus	Echidna hystrix
sale) ist ein schmaler Knochen, welcher mit dem Processus pa- rietalis zusammenwächst und die Schläfengegend un- bedeckt lässt.	tierten Linien die idealen Grenzen des Zusammenwachsens.	
Deuteral 1255.	Das Os squamosale (post- frontale I) bildet an dem Jugale und an dem Quadrato-jugale einen scharfen Kamm. Mit einem durchschnittlich 5 mm breiten Abstand (offene Cavitas temporalis) ist das Zygoma von der Schläfenseitenwand des Schädels entfernt; und so bleibt die Schädelgegend unbe- deckt.	Das Os squamosale (post frontale I. Lacertae viridis) is ein flacher Knochen, der mis seinem unteren Rande mitdem Zygoma verwachsen ist, und mis seiner ganzen Flächenausdehnung sich an das Os perioticum der Schläfengegend legt in Folge dessen erscheint des Schläfenseiten wandt hei doppel wandig. Das Os squamosale legt sich an dar Os perioticum, ohne mit ihm innig zu verwachsen, und scentsteht zwischen beiden ein großer, aber flacher Raum welcher Cavitas temporalis genannt wird. In der Figur zeigen die Sonden 1—1'und 2—2

Das Os postfrontale II schließt bei Psammosaurus die Orbitae gegen die offene Schläfengegend, welche Foramen supratemporale genannt wird. Das Os quadratum ist ein schwach krummflächiger Knochen, der durch seinen Condylus cephalicus mit dem lateralen Ende des Schläfenbogens beweglich verbunden ist; sein zweites Ende bildet mit der Mandibula eine Gelenkverbindung, welche zwei seitliche Tubera und eine mittlere Vertiefung zeigt. Wie ich schon früher bemerkt habe, ist bei Hatteria punctata und bei Crocodilus das Os quadratum an dem Schädel fest und unbeweglich angewachsen. Hinter dem Os quadratum liegt der distale Theil des Os entopterygoideum; sein Proximalende verbindet sich mit Os ectopterygoideum, bildet mit ihm eine hohle Platte elliptischen Umrisses, die ihrer Lage nach dem Processus alveolaris Ornithorhynchi entspricht. An den seitlichen Vorsprung des Os parietale wächst das Os postfrontale II, welches die Form eines vierstrahligen unregelmäßigen Sternchens besitzt. Bei Lacerta viridis ist das Parietale an den Seiten geradkantig und das Postfrontale II von bandartiger Form. Mit dem Oberkiefer und mit dem Os ectopterygoideum wächst ein bogenförmiger Knochen zusammen, nämlich das Os jugale, welches bis gegen das Postfrontale reicht, aber so daß zwischen beiden ein Zwischenraum bleibt; in Folge dessen ist auch der Orbitalbogen nicht ganz geschlossen. In der engen Nachbarschaft des Os jugale liegt das halbmondförmige lacrymale, welches mit dem Os praefrontale das Foramen lacrymale bildet.

Zwischen dem Os praefrontale und lacrymale liegt das dornartige Os supraorbitale als Schädeldachknochen; diesen Knochen findet man bei Echsengenera nur selten. Die Supramaxillae sind lang, bezahnt; mit diesen wächst die unpaarige Praemaxilla zusammen. Bei der Eidechse Trachysaurus rugosus siud die Praemaxillae paarig.

Zu beiden Seiten des kammförmigen Fortsatzes der Praemaxilla befinden sich die gewölbten Knochen Ossa turbinalia. Hinter denselben sind die Nares superiores, welche zum Cavum nasale führen.

Die vordere Wandung der Gehirnkapsel wird von einer knorpeligen Membran (Membrana cartilaginea cerebralis) gebildet, welche zwischen den Ossa frontalia, Os parietale, Ossa oto-sphenoidea und Ossa basisphenoidea kammdachförmig aufgespannt ist. In dieser Verschlußmembran des Gehirns findet man zwei Foramina als Austrittsstellen des Nervus opticus.

Von dieser Membran zieht. sich in der Medialebene eine zweite Membran, die als Septum interorbitale bezeichnet wird. Dieselbe bildet einen sich supraorbital erstreckenden Canal, in dem die Nervi olfactorii proximalwärts hindurchziehen.

Diese beiden Membranen sind zwar fibrös, aber sie besitzen entweder knorpelige, oder auch knöcherne Gebilde, und zwar in verschiedener Ausdehnung.

Die knorpelige Membran ist sowohl bei Ornithorhynchus als auch bei Echidna verknöchert. Über diese Verhältnisse, über das Cavum nasale und über den Verlauf der Choanae finden wir wieder an dem Marsupialierschädel nähere Belehrung; das um so mehr, da ich an den Schädeln von Phascoloarctos, Macropus und Dasyurus auch ein deutliches Foramen retrotemporale mit einer Cavitas temporalis gefunden habe.

#### Cranii conspectus parietalis.

# Die Lageund Ausdehnung

Psammosaurus griseus

des Arcus temporalis tritt in dieser Ansicht am besten hervor. Das große Foramen retrotemporale führt in die sehr kurze Cavitas temporalis. Die offene Fortsetzung der Cavitas temporalis heißt bei Psammosaurus Fossa temporalis, in welche das weit klaffende Foramen supratemporale hineinführt

Ornithorhynchus paradoxus

Die Lage und Ausdehnung des Arcus temporalis tritt in dieser Ansicht am besten hervor. Das große, aber zugedeckte Foramen retrotemporale führt in die sehr kurze Cavitas temporalis. Die offene große Fortsetzung nennen wir Foramen supratemporale. Die Fossa temporalis ist nicht gebildet, da die Schläfengegend eine convexe Fläche darstellt; bei Psammosaurus giebt die concave Schläfengegend von sich selbst den Anlaß zur Bildung einer Fossa.

#### Echidna hystrix

Da der Schläfenwandtheil oberhalb dem Arcus temporalis sehr convex nach außen gewölbt ist, so ist in dieser Normalprojection des Foramen retrotemporale das die Cavitas temporalis zudeckende Ossquamosale nicht zu sehen.

nennen:

Von den Löchern sind zu

Von den zahlreichen Löchern sind zu nennen:

Foramen parietale, dessen Lage schon sein Name andeu-

Die großen Orbitae, welche begrenzt sind von Postfrontale II, von Frontale, von Praefrontale, von Supra-orbitale und Lacrymale.

Zwischen dem Praefrontale und Supra-orbitale liegt oberhalb und vor dem Foramen lacrymale das Foramen infraorbitale 2, und vor diesem, am Ende der Supramaxilla findet man das Foramen infraorbitale 1; und am Anfang der Supramaxilla liegt das Foramen maxillare.

Die Praemaxilla ist als ein einziger Knochen entwickelt; bei der Eidechse Trachysaurus rugosus sind die Praemaxillae paarig. Es unterliegt keinem Zweifel, auch bei Psammosaurus die Praemaxillae embryonal paarig angelegt werden, aber deshalb frühzeitig fest zusammen wachsen, weil sie die stabförmigen Knochen des vorderen Schädeltheiles fest zusammenhalten müssen, da unter ihnen die Ossa vomeris nur schwach zusammenhängen; bei Trachysaurus ist das umgekehrte Verhältnis dieser Festigkeitsmechanik.

In der Fortsetzung der Ossa frontalia kommen wir an

Von den zahlreichen Löchern sind zu nennen:

Von einem Foramen parietale findet man bei Ornithorhynchus keine Spur.

Die großen Orbitae sind vorn begrenzt von Frontale, Lacrymale, von der Basis des Processus alveolaris und von der Crista des Squamosale. Nach rückwärts sind die Orbitae offen und fließen mit der Cavitas temporalis (Foramen supratemporale) zusammen, da das Postfrontale II. Psammosauri bei Ornithorhynchus nicht vorkommt.

Vor dem kleinen Foramen lacrymale liegt das große Foramen infraorbitale 2 und in dem Processus infraorbitalis findet man das Foramen infraorbitale 1.

Die Praemaxillae sind als paarige Knochen entwickelt. Von dem Nasale und der Supramaxilla sind sie durch sehr deutliche keilförmige Nähte begrenzt. Sie sind lang zangenartig (offene Zange) und 13 mm von einander entfernt. Das ist die einzige deutliche Sutura auf dem ganzen Schädel des Ornithorhynchus, da alle übrigen Knochen ohne Nähte zusammengewachsen sind.

Das wird wohl seine Ursache darin haben, daß der löffelartige Schnabel des Ornithorhynchus das jüngste morphologische Gebilde darstellt.

In der Fortsetzung der Ossa

Die großen Orbitae sind auf der Innenseite begrenzt von Frontale, von Lacrymale, von Jugale, von Quadrato-jugale und von der scharfen Kante des Squamosale.

Die Orbitae communicieren mit der Cavitas temporalis durch ihren Exitus; das Foramen retrotemporale heißt nämlich auch Introitus und die Mündung der Cavitas temporalis wird Exitus genannt.

Vor dem großen Foramen lacrymale liegen ganz kleine Nadelstichlöcher, das Foramen infraorbitale 2 und in der Supramaxillae 2 findet man auch das winzige Foramen infraorbitale 1. Außerdem sind noch mehrere kleine Foramina im Oberkiefer wie bei Psammosaurus.

Die Praemaxillae sind als paarige Knochen entwickelt. sie sind lang, berühren sich in einer starken Naht in der Symmetrieebene (geschlossene Zange) und sind von dem Nasale durch eine zickzackartige Naht und von der Supramaxilla durch eine geradlinige Naht abgetheilt. Außer dieser Sutur sind noch mehrere deutliche Suturen am Schädel der Echidnae vorhanden.

In der Fortsetzung der frontalia kommen wir an die Ossa frontalia sind die paari-

Psammosaurus griseus	Ornithorhynchus paradoxus	Echidna hystrix
die lancettartigen kleinen Ossa nasalia, zu deren beiden Seiten eine knorpelige Membran, das Cavum nasale zudeckend, auf- gespannt ist (Membrana narium superior).	in eine stumpfe Spitze auslau- fenden Ossa nasalia; zwischen ihnen kommt noch eine wenig deutliche Naht vor.	gen Ossa nasalia; zwischen ihnen kommt eine deutliche Naht vor.
Vor den Ossanasalia liegen die paarigen Ossa turbinalia, welche birnenartig angeschwollen sind und das ganze Jacobson'sche Organ ringsumher umwachsen.	Die Ossa turbinalia sind klein, rinnenartig, unter dem hornartigen Schnabelüberzuge versteckt und mit dem Septum nasale verwachsen; sie bieten dem Organon Jacobsonii eine feste Unterstützung. Symingtonl. c. nennt diese Ossa turbinalia »hantelförmiger Knochen « Taf. XLIII fig. 2.	Die Cartilago turbinalis ist klein, flach, unter dem hornartigen Schnabelüberzuge versteckt; sie bietet dem Organon Jacobsonii eine feste Unterstützung. (Sey del in seiner Arbeit: »Über Entwicklungsvorgänge an der Nasenhöhle und am Mundhöhlendache von Echidna in Semon's Forschungsreisen in Australien «bezeichnet diese Cartilago turbinalis als » Knorpelplatte im secundären Nasenboden « fig. 13.)

#### IV. Cranii conspectus basalis.

Ornithorhynchus paradoxus

		J T
	Der einzige Condylus occi-	Die großen Condyli occi-
	pitalis zeigt die Anlage zur	pitales, treten recht deutlich
	Zweitheilung. Bei manchen	hervor. Auf der inneren Seite
	anderen Eidechsen kommen	des Processus paramastoideus,
	auch solche Fälle vor, daß der	welcher den zusammengewach-
	Condylus occipitalis getheilt	senen Processus pleuro-occipi-
	ist und die beiden Hälften	talis und Processus posterioros-
	bloß schwach zusammenhän-	sis oto-sphenoidei gleich ist, ist
	gen.	die äußere Fläche des knöcher-
		nen Gehörlabyrinths, mit seinen
		zwei Löchern Fenestra vesti-
	·	buli und Fenestra cochleae.
	Das knöcherne Gehörlaby-	Unter der Crista oto-sphenoidea
	rinth des Psammosaurus liegt in	am Processus paramastoideus
	der lateralen Seite des Schä-	liegt der Canalis facialis ver-
ľ	dels; bei Ornithorhynchus und	steckt; der Canalis carotidis
	Echidna ist es um 90° gedreht	internae fließt wahrscheinlich
Ì	worden, so daß es in die basale	mit dem Foramen ovale zu-
	Lage zu liegen kommt.	sammen, welches am Ende des
		Os entopterygoideum liegt. Das
		0 1 1 1 1 1

Ornithorhynchus

seine

Psammosaurus griseus

## Echidna hystrix

Die großen Condyli occipitales treten recht deutlich hervor.

Der Processus paramastoideus Ornithorhynchi ist bei Echidna fast spurlos schwunden.

Bloß ein papierdünnes Kanälchen als das einzige Überbleibsel der Crista otosphenoidea ist aus ihm erhalten geblieben.

Die äußere Fläche des knöchernen Gehörlabyrinths mit seinen zwei Löchern Fenestra vestibuli und Fenestra cochlea ist gerade so beschaffen wie bei Ornithorhynchus.

dem papierdünnen Kanälchen liegt der Canalis Os ectopterygoideum hat bei facialis versteckt und ein ur- wenig medialwärts ist wahrOrnithorhynchus paradoxus

Psammosaurus griseus

benachbarten Knochen

Gegenstück zu dem oberen

ovalen Knochengebilde, so daß

beide knöcherne Formationen

uns eine Art Plattenzange vor-

stellen.

Echidna hystrix

	sprüngliche Lage behalten und betheiligt sich an der Bil- dung des Processus alveolaris.	scheinlich der Canalis carotidis internae gelegen.  Das Foramen ovale Ornithorhynchi wird bei Echidna als Foramen rotundum bezeichnet und liegt gerade so wie bei Ornithorhynchus am Ende des Os entopterygoideum.  Die Fortsetzung des Entopterygoideum bildet in einer schiefen Naht das Os ectopterygoideum. Bei der Eidechse Trachysaurus rugosus hat das Ectopterygoideum eine ähnliche Lage.
Das Os quadratum ist frei entwickelt und ist mit den be- nachbarten Knochen gelenk- artig verbunden.	Das 0s quadratum ist in seiner ganzen Ausdehnung sichtbar, wie es das Zygoma mit der Schläfengegend des Schädels verbindet. Seine Basalfläche bietet ein Acetabulum für den Condylus articularismandibulae zur Bildung des mandibularen Gelenkes, welches noch den Sauriercharacter an sich trägt.	Das 0s quadratum ist verkümmert und übt seine ursprüngliche Aufgabe nicht mehr aus. Es dient heut zu Tage bloß zur Anheftung des 0s quadrato-jugale an das Tuberculum ossis basi-occipitalis. Es hat sich vor dem Quadratum, auf der unteren Seite des 0s quadrato-jugale, eine neue Articulatio mandibularis entwickelt, welches schon derjenigen der Mammalier ähnlich ist.
Der obere Theil des Os entopterygoideum, das Os ectopterygoideum, ein Theil Ossis palatini und Os jugale bilden zusammen ein Knochengerüst mit dem Foramen suborbitale in der Mitte.	Der Processus alveolaris Ornithorhynchi ist im Vergleich mit Psammosaurus kein einheitlicher Knochen, sondern aus dem Os ento- und ectopterygoideum, aus einem Theil des Os palatinum und aus Os jugale zusammengesetzt.	Bei Echidna kommt es zur Bildung eines Processus alveolaris nicht; das Os ectopterygoideum hat allmählich seine ursprüngliche Stelle verlassen und sich endlich dem Entopterygoideum seitwärts hinten angeschlossen, wo sich wie bei Ornithorhynchus kein Knochen befindet.
Der Processus coronoideus am Unterkiefer bildet mit den	Die ähnlichen Processus alveolares am Unterkiefer bil-	

den mit den oberen eine Art

Plattenzange, die mit einem

hornartigen Überzuge versehen

ist (» Hornzahn «).

#### Psammosaurus griseus

#### Ornithorhynchus paradoxus

#### Echidna hystrix

Auf der unteren Seite des Schädels des Psammosaurus sind fünf große Lacunen und zwar:

- 1) Zwischen den Ossa vomeris, Supramaxilla und Palatina befinden sich die zwei Lacunae anteriores.
- 2) Zwischen dem Os basisphenoideum, den Ossa entoptervgoidea, Palatina und den Ossa vomeris liegt die sehr große Lacuna posterior.
- 3) Zwischen den Ossa entoectopterygoidea pterygoidea, und Palatina sind die ovalen Foramina suborbitalia.

der directen Fortsetzung der Ossa palatina liegen die paarigen Ossa vomeris; sie laufen nach vorn in eine keilförmige Spitze, an welche von unten her die Ossa turbinalia angewachsen sind, zu welchen das Orificium glandulae narium (organon Jacobsonii) hineinführt.

Auf der unteren Seite des Schädels des Ornithorhunchus sind vier große Löcher vorhanden und zwar:

- 1) In der Höhe des Processus infraorbitalis, zu beiden Seiten der Medialebene, befinden sich die zwei Foramina anteriora, die wir als den Rest des hinteren Endes der Lacunae anteriores betrachten.
- 2) Rückwärts von den vorigen Löchern liegen im Entopterygoideum, in der Höhe der Processus alveolares, zu beiden Seiten der Medialebene, zwei kleinere Löcher, Foramina posteriora, die wir als die kleinsten Reste des vorderen Endes der großen Lacuna posterior bezeichnen.
- 3) Die Foramina suborbitalia sollten in der Mitte der beiden Processus alveolares liegen, sie sind aber nicht entwickelt.

Auf der unteren Seite des Schädels der Echidna finden sich folgende Löcher:

- 1) Zu beiden Seiten des Endes der Ossa palatina befinden sich median gelegen die zwei kleinen Foramina anteriora, die wir als den Rest des vorderen Endes der Lacunae anteriores betrachten.
- 2) Rückwärts von den vorigen Löchern liegen im Entopterygoideum, vor dem Foramen rotundum, zu beiden Seiten der Medialebene, drei kleine Löcher, Foramina posteriora  $\alpha, \beta, \gamma$ , die wir als die kleinsten Reste des hinteren Endes der großen Lacuna posterior bezeichnen.
- 3) Da kein Processus alveolaris vorkommt, existieren auch keine Foramina suborbi-

Der Ursprung dieser Foramina anteriora und posteriora bei Ornithorhynchus und Echidna löst uns zugleich die Frage, von welchen Knochen das Palatum durum Ornithorhynchi zusammengesetzt wird. Es antwortet uns in dieser Hinsicht das löcherreiche Palatum durum des Psammosaurus.

In der directen Fortsetzung | der Ossa palatina liegt das setzung der Ossa palatina liegt glockenförmige Os vomeris (»dumb-bell-shaped« bone der Engländer), von allen dasselbe umgebenden Knochen isoliert, an welches von unten her die rinnenartigen Ossa turbinalia (hantelförmiger Knochen in Querschnitt) angewachsen sind, zu welchen das Orificium glandulae narium (organon Jacobsonii) hineinführt.

Bei Ornithorhynchus giebt es keine Cavitas tympani und die Ossicula auditus befinden

Tn der directen Fortein schmaler papierdünner Knochen (Knorpel), an welchen sich von unten her die Cartilago turbinalis anlegt.

Am vorderen Ende liegt das Orificium glandulae narium (organon Jacobsonii).

Das Os ectopterygoideum ist nach hinten gerückt und bildet mit dem Ende des Quasich in einem membranösen drato-jugale, mit dem Quadra-

Psammosaurus griseus	Ornithorhynchus paradoxus	Echidna hystrix
	Säckchen, der bei der Praeparation des Schädels mit den Ossicula wegfällt.	tum und mit dem Tuberculum ossisbasi-occipitalis die erhöhte Grenze einer Vertiefung, die man Cavitas tympani nennt, in welcher, an die Wände angewachsen, die Ossicula auditus liegen. Am Boden der Cavitas tympani befinden sich die Fenestra vestibuli et cochleae.

Das Vorhergesagte kann man kurz so zusammenfassen:

- I) Caldwell hat dargethan, daß Monotremen Eier legen wie die Saurier.
- II) Semon hat den Beweis geliefert, daß die Embryonalhüllen der Monotremen so beschaffen sind, wie diejenigen der Saurier.
- III) Hochstetter hat auffallende Ähnlichkeit im Baue des Herzens und im Verlaufe des Gefäßsystems zwischen den Monotremen und Reptilien gefunden.
- IV) Ziehen und Elliot Smith haben dargethan, daß der makroskopische Vergleich des Reptilien- und des Aplacentaliergehirns (Monotrèmata et Marsupialia) im Ganzen Ähnlichkeit darbietet und auf Verwandtschaft hinweist.
- V) Howes, Seeley, Parker, Symington, Broom, van Bemmelen und Sixta haben im Skelet der Monotremen auffallende Anklänge an die Saurier gefunden.
- VI) Sixta hat die Monotremenschädel analysiert und kam zu folgenden Resultaten:
- 1) Die Monotremen besitzen einen Arcus und Cavitas temporalis wie die Saurier.
- 2) Die Monotremen besitzen das Os quadratum wie die Saurier.
- 3) Die Monotremen besitzen das Os squamosale, ein Homologon der Saurier.
- 4) Die Monotremen besitzen fast dasselbe knöcherne Gehörlabyrinth wie die Saurier.
- 5) Die Monotremen besitzen ein Organon Jacobsonii wie die Saurier.
- 6) Ornithorhynchus hat die Ober- und Unterkiefer so gebaut wie die Saurier.

- 7) Die Schädel von Ornithorhynchus und Echidna sind nach demselben Saurierplane gebaut, obzwar uns über einige Schädeltheile wieder der Marsupialierschädel nähere Auskunft giebt.
- 8) Die Sauriercharactere sind am Ornithorhynchus-Schädel typisch ausgeprägt.
- 9) Im Laufe der Zeit hat sich der *Echidna*-Schädel so umgestaltet, daß es nur mit Hilfe des *Ornithorhynchus* möglich ist, seine Sauriercharactere zu finden und zu erklären.

#### 3. Ein Copulationsorgan bei Cottus gobio L.

(Vorläufige Mittheilung.)

Von Dr. Georg Surbeck, Assistent an der biologischen und Fischereiversuchs-Station in München.

eingeg. 3. April 1900.

Bei der Praeparation eines Männchens von Cottus gobio, welche Art sich jetzt in der Laichzeit befindet, fand ich hinter dem After ein Organ, das sich bei näherer Untersuchung als ein wohlausgebildeter Penis herausstellte. Es scheint, daß dieses Organ bisher gänzlich übersehen wurde; in der Litteratur finde ich es nirgends erwähnt. Dasselbe fand sich bei allen von mir bisher untersuchten Männchen in gleicher Ausbildung vor.

Äußerlich präsentiert sich der Penis als ein Gebilde von conischer Gestalt. Er setzt dicht hinter dem After an, die Spitze reicht gerade bis zum ersten Strahl der Afterflosse. Er mißt an der Ansatzstelle in der Breite etwa 2 mm, die Länge beträgt ca. 3 mm. Wahrscheinlich ist das Organ entstanden durch eine papillenartige Erhebung der Haut, wobei der Porus urogenitalis auf die Spitze des Conus verlagert wurde.

An Längs- und Querschnitten ergaben sich folgende Verhältnisse des inneren Baues. Die äußere Haut nimmt gegen die Spitze zu allmählig an Dicke ab; letztere beträgt am proximalen Ende 0,16 mm, am distalen nur noch 0,05 mm. Die Haut ist durchsetzt von sehr zahlreichen Schleimdrüsen, die aber distalwärts seltener werden und endlich ganz verschwinden. Unter der Haut liegt zunächst eine ziemlich mächtige, vascularisierte Schicht von Längsmuskulatur. Dann folgt nach innen eine etwa eben so dicke Lage von Circulärmuskeln, die sich direct an das Lumen des Penis anschließen. Der Canal selbst mißt an der Basis des Organs im Durchmesser 0,5—0,7 mm, während die Ausmündung 0,15 mm weit ist. Von der Wand des Rohres ragen während des ganzen Verlaufes Längsfalten in das Innere, die sich im Centrum beinahe berühren. Das Bild erinnert

## ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: 23

Autor(en)/Author(s): Sixta V.

Artikel/Article: Vergleichend-osteologische Untersuchung über den

Bau des Schädels von Mo notremen und Reptilien. 213-229