

HEFT 3-4  
A

## Über eine Trochleabildung unter dem Scheitelkamm des Seebären

(*Otaria byronia* de Blainville 1820)

Versuch einer Erklärung einer merkwürdigen osteologischen Bildung  
bei einem Säugetier.

(Aus dem Anatomischen Institut der Universität Greifswald,

Direktor: Prof. Dr. med. et phil. Richard N. Wegner)

Von Richard N. Wegner

(Mit 5 Abb. auf Tafel XV und 4 Abb. im Text)

Studien über morphologische Details an Großsäugetierschädeln kann man nur an Reihenuntersuchungen durchführen, was für Kleinsäuger längst selbstverständlich geworden ist. Man sollte wenigstens zehn Stück verschiedener Altersstufen auch einer großen Art zur Verfügung haben, um Variationsmöglichkeiten zu überblicken und sich damit vor Irrtümern zu schützen.

Vom kalifornischen Seelöwen (*Zalophus californianus* Lesson 1829), der so häufig in unsere Zoologischen Gärten gelangt, stand mir eine ganze Reihe jugendlicher Schädel bis zum Beginn der Scheitelkambildung zur Verfügung, aber kein wirklich altes Stück, so daß ich nichts über mögliche Höchstausbildungen an Scheitelkammen und über die Ausdehnung von Musculus-temporalis-Ursprüngen aussagen kann, ferner, ob sie bei *Zalophus californianus* wirklich auch in höherem Alter niedriger bleiben als bei *Otaria byronia*. Bei *Zalophus woolebaeki* Sivertsen (1953) von den Galapagos-Inseln kommt nach Sivertsen (1954, Tafel 3) eine recht erhebliche Crista sagittalis bei alten Männchen zur Ausbildung. Von *Otaria byronia* stand mir im Gegensatz dazu nur wenig Material und keine jugendlichen Schädel, und von *Eumetopias jubata* Forster 1775 nur eine Reihe von Schädeln ausgewachsener Tiere vom Beginn der Scheitelkambildung an zur Verfügung. Der Schädel des alten Haremssultans von *Otaria byronia* (Fig. 1) war auf der linken Seite und am Hinterhaupt teilweise zertrümmert. Wahrscheinlich war er ein Opfer der früher üblichen Robbenschlägerei geworden und der Schädel erst später, vor vielen Jahrzehnten, auf den Falklandinseln aufgesammelt worden. Jedenfalls gehören Schädel so alter Männchen zu den Seltenheiten in unseren Sammlungen. Der vorliegende Schädel von 340 mm Länge und 230 mm Breite ist mit seiner abweichend langen Form der Gaumenfläche, den verlängerten Maxillaria und Palatina, der starken Eindellung des Gaumens ohne weiteres mit Sicherheit als zu *Otaria byronia* de Blainville 1820 gehörig, zu be-

stimmen. Die tiefkonkave Fläche des hinteren Gaumens, neben der sich die fast senkrechten Seitenwände der mit einem langen hinteren Fortsatz versehenen Maxillaria erheben, erreicht in der stärksten Aufbiegung der Palatina eine Tiefe von 33 mm. Diese Grube ist so lang, daß sie fast die Hamuli der Pterygoidea erreicht. Sivertsen (1954, S. 25) gibt sogar Tiefen der hinteren Gaumenhöhlung von 30—40 mm an. Er zeigt unterhalb der Crista sagittalis eine merkwürdige halbmondförmige starke Knochenleiste und im Anschluß daran eine Knochenzunge, die offenbar eine Trochlea für eine Sehne des zu mehreren Portionen differenzierten *M. temporalis* darstellt (Fig. 2). Trotzdem es eine ganze Reihe von Arbeiten gibt, die sich in Einzelheiten mit der vergleichenden Osteologie der Ohrenrobber oder Otariiden beschäftigen, sind doch noch erhebliche Lücken in der Beschreibung der verschiedenen Formen zu finden.

Es interessiert hier besonders *Eumetopias jubata* und *Otaria byronia*. Während sich bei älteren Exemplaren die Unterschiede zu anderen Ohrenrobber deutlicher ausprägen, stechen bei jugendlichen Stücken die Unterschiede nicht so stark hervor. *Otaria byronia* ist eine Südform, die besonders von den Falklandinseln und Patagonien bekannt ist, aber bis nach Chile hinauf an der Westküste Südamerikas vorkommt. Alte Männchen zeichnen sich durch hohe Schädelkämme aus. Sechs postcanine Zähne finden sich im Oberkiefer.

Ein anderes auffälliges Charakteristikum der *Otaria byronia* ist der langgestreckte Gaumen (Fig. 3). Das Palatinum streckt sich hier weit nach hinten, nähert sich mit seinem Hinterrande fast bis zur Höhe des Vorderandes der Fossa articularis, und reicht bis in die Nähe des Hamulus pterygoideus. Im Gegensatz zu dem weiter nördlich vorkommenden kalifornischen Seelöwen ragt der Processus pterygoideus viel breiter und tiefer herab.

Um mein Untersuchungsmaterial noch zu vergrößern, habe ich mich um eine Betrachtung aller guten Originalabbildungen in der Literatur bemüht, aber nur fünf als brauchbar finden können. Eine vorzügliche Abbildung des Schädels eines alten Männchens der *Otaria jubata* gab schon Blainville 1843 auf Tafel 6 seines bekannten Atlas', sodann gab Murie 1869, pag. 103, Fig. 1 und 2, und 1874 sehr gute Abbildungen, seiner Bezeichnung nach von *Otaria jubata*, die aber bestimmt *Otaria byronia* angehören. Bei *Otaria byronia* ist nach Murie (1873) aber, abgesehen von den sechs postcaninen Zähnen, auch das jugendliche Individuum durch das relativ lange, mit seinem Gaumenfortsatz weit nach hinten reichende, transversal hoch gewölbte Palatinum von den nahe verwandten Formen zu unterscheiden. Bei *Eumetopias stelleri* (siehe Allan 1870, Taf. 1) ist das Palatinum sehr flach, im Gegensatz zu *Otaria byronia*, und schneidet caudal mit einem oft V-förmigen Ausschnitt nach den Choanen zu ab.

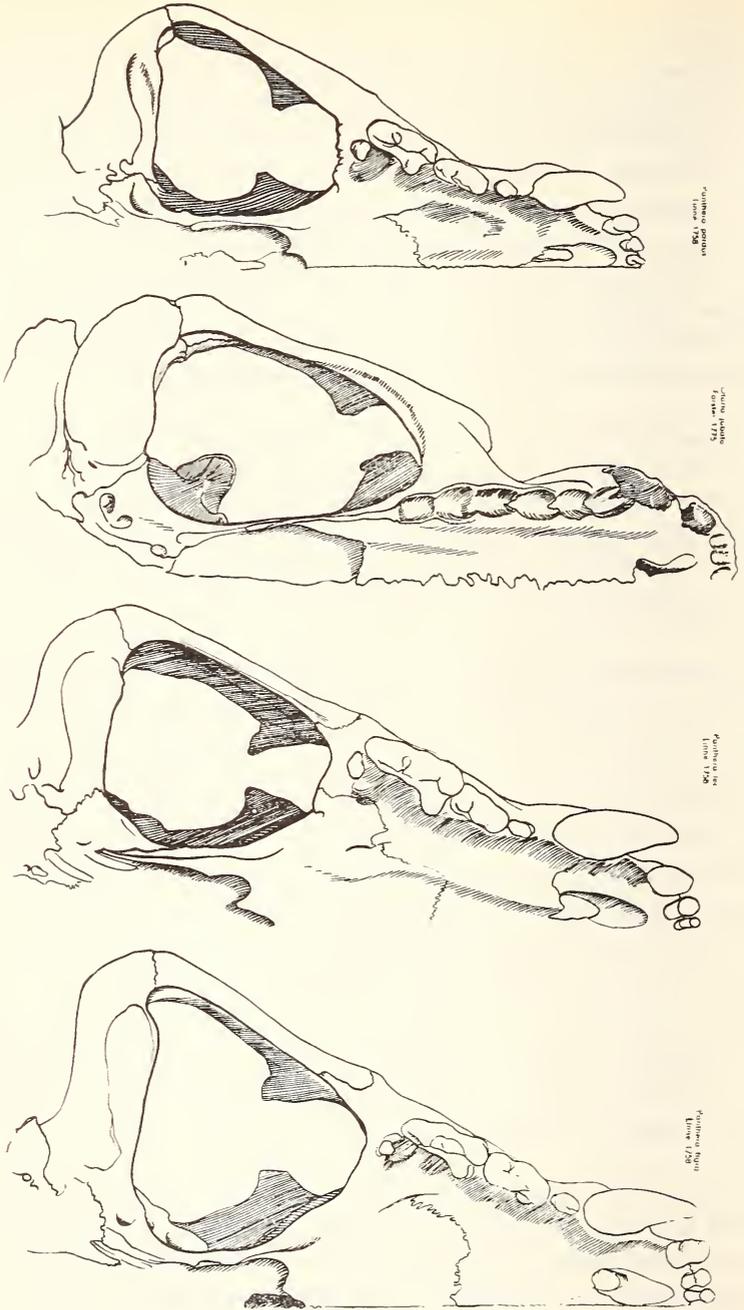
Bei *Zalophus californianus* ist die hintere Abrundung des Palatinum noch besonders nach der Mediane zu dreieckförmig eingeschnitten. *Zalophus* besitzt die schmalste Schädelform aus dieser Gruppe, mit rostral stark verjüngtem Vorderschädel, der schmaler als bei allen anderen Formen bleibt. Dazu kommt die, in der Breite gemessene, kurze Unterkiefergelenkfläche (Fossa articularis) von 20—23 mm, während bei *Eumetopias stelleri*, *Otaria byronia* und *Arctocephalus ursinus* die schmale Gelenkfläche eine größere Breite erreicht. Bei jungen Exemplaren von *Zalophus californianus* ist der Jochbogen sehr zart gebaut, erst allmählich wird er höher und stärker, aber der Masseter bleibt ebenso wie bei den Seehunden gegenüber der kräftigeren Entwicklung des Musculus temporalis verhältnismäßig zurück.

Bei jungen Tieren von *Zalophus* ist der Musculus temporalis relativ einfach gefiedert und ohne Untergliederungen gebaut, ebenso wie bei den Seehunden. Bei älteren Exemplaren von *Otaria byronia* dagegen tritt allmählich eine Differenzierung des Musculus temporalis ein. Im Musculus temporalis treten im reiferen Lebensalter Zwischen-Sehnen auf, je älter das Tier wird um so stärker werden sie.

Bei ganz alten Männchen haben wir drei Teile im Muskel zu unterscheiden, wie sich auch aus der Gestaltung des Knochenreliefs der Schläfengrube ohne weiteres ablesen läßt. Leider habe ich so alte Exemplare nicht im Fleisch untersuchen können, sondern nur am knöchernen Kopfskelett. Danach finden wir zunächst einen oberen Schläfenmuskel, der aus der Fossa temporalis superior entspringt, und zwar hauptsächlich von der an der Crista sagittalis ansetzenden Fascie. Deren Ursprung muß bis hoch hinauf an der stark entwickelten Crista sagittalis emporgereicht haben. Dieser Muskelteil verläuft in einer in ihrem hinteren Abschnitt stark ausgebuchteten und verbreiterten Rinne, ihre Endsehne aber über die davorliegende Trochlea (Processus trochlearis).

Unter diesem Fortsatz entspringt ein zweiter Teil der Temporalismuskulatur, welcher oben von der lateralen Kante des Processus trochlearis, hinten von einer stärkeren Knochenkante herabkommt, die an den Hinterrand des Processus canaliferus verläuft.

Dahinter befindet sich ein bis hoch an die Crista occipitalis hinauf verlaufendes Feld mit drei Knochenwülsten im oberen Teil ihres Ursprungsfeldes, der einem dritten Abschnitt der Temporalismuskulatur den Ursprung gibt. Da überdies die vertiefte obere Fossa (temporalis superior) ein langgestrecktes Oval bildet, so müssen die Sehnen des hier beginnenden Teiles des Musculus temporalis relativ lange Strecken durchlaufen, bis sie zu einem Ansatz am Processus coronoides resp. der Incisura am Unterkiefer gelangen. Dadurch wird der Ansatzhebel des Muskels verlängert.



Umriss der rechten Fossa temporalis einiger Carnivora von der Schädelbasis aus gesehen.

Von oben nach unten: *Panthera pardus* Linné 1758,  
*Otaria byronia* de Blainville 1820,  
*Panthera leo* Linné 1758, *Panthera tigris* Linné 1758.

Interessant ist, daß diese Differenzierung nur bei älteren Tieren einzutreten scheint, während der junge *Otaria*-Schädel eher einen ziemlich gleichartig gefiederten, fächerförmigen Musculus temporalis trägt. Es tritt also in der Faseranordnung dieses Kaumuskels eine erhebliche Altersveränderung zugleich mit der Verstärkung desselben ein. Der Jochbogen wird höher und kräftiger, der Processus pterygoideus länger, und neben der den Processus pterygoideus externus ersetzenden Kante tritt eine breitere Ursprungsfläche des Musculus pterygoideus hervor. Die Orbitae nehmen einen verhältnismäßig großen Raum ein, sie sind zum Teil nach vorn und seitwärts vorgeschoben. Mit unter dem Einfluß dieser Vorschubung sind besonders starke und große Processus supraorbitales am Rande der Orbita gebildet worden. Im Zusammenhang mit der Ausbildung der langgestreckten Orbitae steht naturgemäß die schräg occipitalwärts gerichtete Stellung der Fossae temporales. Dies mag mit einer Veranlassung zur Ausbildung der Processus trochleares gewesen sein.

Die untere Temporalöffnung erscheint dabei langgestreckt. Sie ist bei den großen Carnivoren, Löwe und Tiger, besonders beim Tiger, zwar erheblich breiter, aber auch verhältnismäßig kürzer. Die Sagittalkämme von *Otaria* übertreffen diejenigen bei den Fissipedia unter den Carnivoren. Abb. 5 zeigt den niedrigen Kamm eines *Panthera tigris*, der nicht der ganzen Länge des Scheitels nach ausgebildet ist und außerdem die Merkwürdigkeit zeigt, aus Schaltknochen (*Ossa Wormiana*) aufgebaut zu sein, die wie emporgedrückt in Erscheinung treten. Die Palatina sind bei *Otaria byronia* außerordentlich verlängert. Ihr Gaumendach reicht bis in die Höhe des Vorderrandes der Fossa articularis. Diese wiederum ist breit und langgestreckt. Es fällt auf, wie stark abgestumpft und abgeschliffen alle Backzähne bei alten *Otaria* sind, ebenso wie das auch bei *Callorhinus ursinus* Linné mit seinem kurzgebauten Gaumen zu beobachten ist. Die an ihrer Basis breiten Processus pterygoidei reichen weit nach unten. Die Ränder der gebogenen Palatina schließen eine lange und vertiefte Rinne zum Auffangen der erbeuteten Fische ein, und der Hinterrand der Palatina ist stark nach unten gewölbt. Die Spitzen des Processus supraorbitalis sind von den Orbitalfortsätzen des Zygomaticum bedeutend entfernt.

Anschließend seien noch einige speziellere morphologische Einzelheiten gegeben. Den oberen Teil des Temporale unterhalb der Crista parieto-occipitalis nimmt eine tiefe Mulde mit ziemlich glattem Boden ein. Sie besitzt eine Breite von 36 mm und wird basalwärts von einem bis zu 17 mm hohen und 24 mm breiten Vorsprung umrandet. Dieser bildet zugleich ein Widerlager für den in der Rille verlaufenden Muskelteil. Ich habe ihn als Processus canaliferus bezeichnet, weil er diese Rille im wesentlichen abstützt. Wie die Aufsicht (Fig. 3) zeigt, ist der Vorderrand der Mulde durch einen bogenförmig ausgeschweiften Rand abgesetzt, welcher in einen schräg nach unten

und vorn (rostromedial) gerichteten langen Fortsatz übergeht. Dieser löffelartige Fortsatz, über den die Sehne des oberen Muskels bogenförmig schräg abwärts verläuft, ist strukturiert durch eine in seiner Mitte verlaufende, vertiefte Rinne. Sie wird von zwei schwächeren Wülsten umrandet. Dieser löffelartige Vorsprung sitzt einem mächtigen Knochensockel auf, der allmählich, sich zuspitzend, bis in den Vorderrand des Trochlearfortsatzes ausläuft. An der Basis des Vorsprungs ist er 35 mm breit, um sich allmählich etwas zu verjüngen. Dazu hat derselbe einen abgerundeten, im Leben wahrscheinlich überknorpelten Rand, der den Trochleavorsprung noch etwas weiter hervorragen ließ. Er bildet also damit eine regelrechte Gleitrolle. Über diese Rolle muß die Sehne des oberen Muskelteils unter Abbiegung ihres Verlaufs nach basalwärts verlaufen sein.

Der *Processus canaliferus* ist beim Ansatz seiner aufwärts gekrümmten Leiste nur 15 mm hoch. Die obere Schläfengrube, welche sie unten umrandet (Fig. 2), ist im oberen Teil, an der *Crista sagittalis* entlang gemessen, 88 mm lang. An der Spitze erreicht der hintere Fortsatz eine Breite von 62 mm. Die obere Schläfengrube zeigt eine auffällig glatte Bodenfläche und eine gleichmäßige Rundung bis auf den geringen Grenzwulst (*Eminentia basalis*) am Beginn der Trochlea. Die unter und hinter der Trochlea und dem *Processus canaliferus* gelegenen Teile der hinteren und unteren Schläfengrube sind, im Gegensatz dazu, von vielerlei gebogenen Spanten oder rauhen Wülsten und und dazwischen gelegenen Furchen durchzogen. Diese verleihen den unter und hinter der Trochlea gelegenen Gebieten der Schläfengrube eine angegrauhte Oberfläche für die dortigen Ursprünge der *Temporalis*-Muskulatur.

Die Seebären können ihren Rachen einerseits sehr weit öffnen, andererseits müssen sie ihn beim Fischfangen rasch zuschnappen lassen. Um dies erreichen zu können, ist eine solche Verlängerung einzelner Muskelstränge und insbesondere ihrer Sehnen von Vorteil. Dies wird dadurch erreicht, daß die Sehnen erst in waagerechter Richtung geführt werden, dann über vorspringende Rollenkanten gleiten und schräg nach vorn zum *Processus coronoideus* des Unterkiefers hinabziehen. Ein zweites Moment zur Erweiterung der Maulöffnung ist die Gesamtverlagerung der *Temporalis*-Muskulatur schräg nach hinten.

Murie (1874, Taf. 77, Fig. 19—20) hat diese *Processus trochleariformes* abgebildet, aber ihre eigentliche Bedeutung nicht erkannt, infolgedessen ihre Ränder nicht genau genug abgebildet, um ihre funktionelle Aufgabe erkennen zu lassen. Dazu hat sein ältestes Stück (Fig. 20 und 21) auch noch nicht die völlig ausgebildete Endform der verknöcherten Trochlea erreicht.

Fig. 1 gibt eine Seitenansicht des Schädels eines alten Bullen wieder und zeigt die Ausbildung der zwei verschieden gerichteten Vorsprünge hintereinander. Zuerst wird die vordere Trochlea in Gestalt eines Fortsatzes mit einem kleinen Einschnitt an seinem Vorderrande angelegt. Dieser wird allmählich

zu einer immer breiteren, rostral gerichteten Rinne. Dann beginnt die allmähliche Ausbildung eines zweiten Fortsatzes mit mehr horizontal ausgerichteter Rinne. Beide Fortsätze sind Bildungen des Parietale.

Eine derartige Trochleabildung, um eine verlängerte Temporalissehne in eine andere Richtung zu führen und durch diese Verlängerung ihre Zugkraft zu erhöhen, ist mir an der Schläfe von Säugetieren bisher nicht bekannt geworden. Wohl aber ist derartiges von den Schildkröten bekannt. Mit der Verflachung des Schädels der Testudinata ist die Spina supraoccipitalis und damit das ganze Supraoccipitale immer weiter caudalwärts verlängert worden. Die Sehne des langgestreckten Adduktoren (= Temporalis) Muskels nimmt z. B. bei *Oritia borneensis* Gray 1873 fast  $\frac{2}{3}$  der ganzen Schädel-länge ein, bis sie mittels eines überknorpelten Processus trochlearis aus ihrer horizontalen Verlaufsrichtung senkrecht nach unten zum Kronfortsatz des Unterkiefers abbiegt. In die Sehne ist dabei ein knorpelhaftes Stück (Cartilago transiliens) eingeschaltet, welches der Sehne das reibungslose Gleiten über die Vorsprünge des Processus trochlearis ermöglicht.

Der Fortsatz in der Schläfengegend bei *Otaria byronia* weicht insofern von der Konstruktion des Schläfenmuskels bei den Schildkröten ab, als bei *Otaria* die Sehne nicht geradeaus unter Richtungsänderung aus der Horizontalen in die Vertikale verläuft, sondern bogenförmig geführt wird, wobei der Seitenrand ein Widerlager hergibt.

Der vordere Höcker ist bei den anderen alten Stücken von *Otaria byronia* die ich vergleichsweise besichtigen konnte, variierend ausgebildet, manchmal kürzer, manchmal länger. Meist ist dabei die untere Seitenkante viel stärker entwickelt als bei meinem Exemplar. Dadurch wird die Rinne bei ihrer Abbiegung fast senkrecht abgknickt, statt bogenförmig zu verlaufen.

Zusammenfassend sei gesagt: Der Musculus temporalis zerfällt bei *Otaria byronia* deutlich in zwei Hauptteile, einen vorderen gebogenen (Pars postorbitalis) und einen größeren hinteren Teil (Pars parieto-occipitalis). Der vordere Teil zeigt eine eigentümliche Krümmung. Er legt sich vorn dicht unter die Crista sagittalis, ohne das Hinterhaupt völlig zu erreichen. Er verläuft dann nach vorn in einem nach hinten offenen convexen Bogen und setzt sich an den Einschnitt (Incisura mandibulae) vor dem Condylus an. Durch diesen Verlauf des Muskels über die Trochlea bis zu dem bogenförmigen Ansatz an dem Einschnitt des Ramus ascendens des Unterkiefers wird eine beträchtliche Exkursionsverlängerung für diesen Muskelteil herbeigeführt. Sie ermöglicht einen rascheren Kieferschluß auch des weit geöffneten Rachens.

Die Fangmethode der *Otaria* besteht darin, den ganzen Fisch mit dem Kopf voran zu packen. Gelingt das nicht sofort, wird der Fisch hochgeschleudert und so in die rechte Lage gebracht. Das zwingt zu dem Schlusse, daß die ganze Bildung des Gaumens von *Otaria byronia* eine besondere Anpassung darstellt, bei der sich die langgestreckte Form des Gaumens der Fisch-

form angepaßt hat. Hier kann der Fisch in der Gaumenrinne sicher festgehalten, wenn nicht zerquetscht werden.

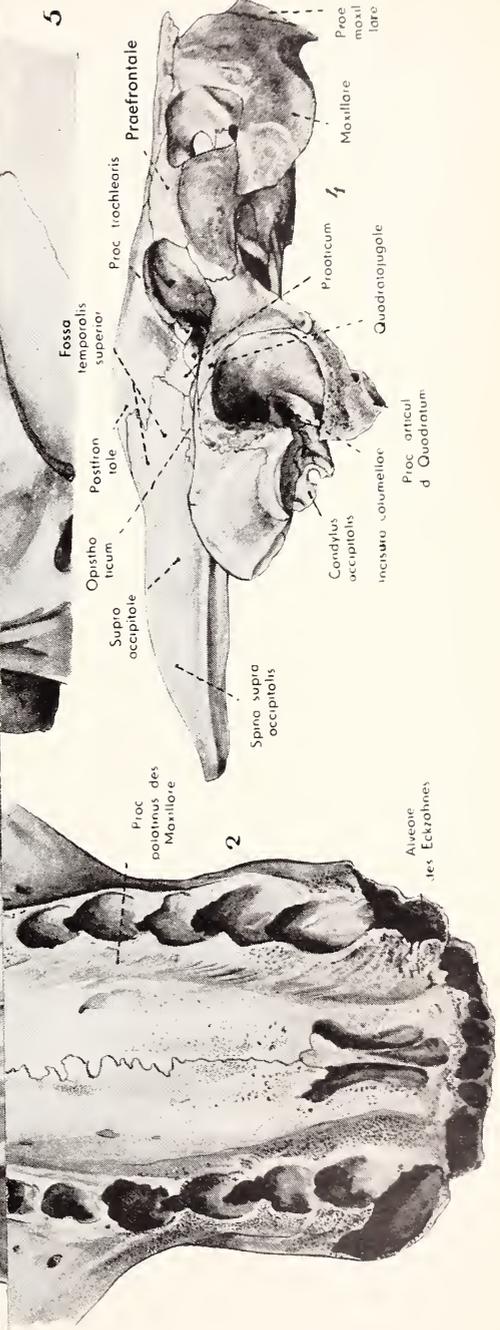
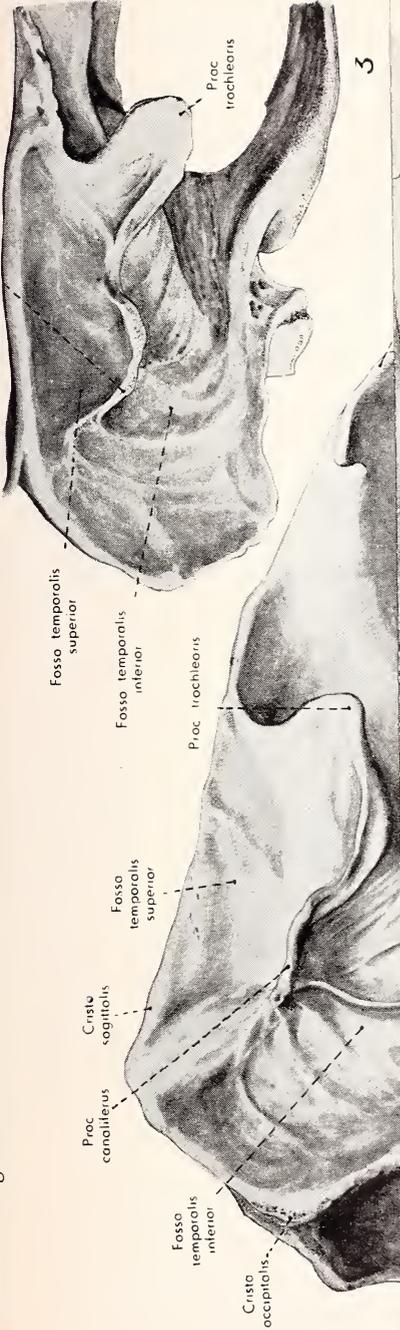
### Literatur:

- Allen, J. A. (1870): The eared Seal (*Otariadae*) with detailed descriptions of the North Pacific Species. — Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College, Cambridge, Mass. Vol. II, Nr. 1, 108 psg. m. 3 Taf. u. 6 Fig. im Text.
- (1880): History of North American Pinnipeds, a Monograph of the Walruses, Sea-Lions, Sea-Bears and Seals of North America. — Department of the Interior-Miscellaneous Publications, Nr. 12. 785 pag. m. 60 Abb. im Text. Washington.
- Blainville, D. de (1843): Osteographie ou description iconographique comparée etc. Les Phoques, Plate 6. Paris.
- Frechkop, S. (1955): Ordre des Pinnipèdes in Grassé, P.: Traité de Zoologie, Tome XVII, pag. 292.
- Hamilton, I. E. (1934): The southern Sea Lion, *Otaria byronia* de Blainville. — Discovery Reports, vol. 7, pag. 269—318, m. 13 Taf. Cambridge.
- (1939): A second report on the southern Sea Lion, *Otaria byronia* de Blainville. — Discovery Reports, vol. 19, pag. 121—163, m. 8 Taf. Cambridge.
- Howell, B. (1929): Contribution to the comparative anatomy of the eared and earless seals (genera *Zalophus* and *Phoca*). — Proceedings of the United States National Museum, Vol. 73, Art. 15, 142 pag. m. 1 Taf.
- Murie, J. (1872/74): Researches upon the Anatomy of the Pinnipedia. — Part II and III Descriptive Anatomy of the Sea Lion (*Otaria byronia*). — Transactions of the Zoological Society of London, Vol. VII, pag. 527—596; Vol. VIII, pag. 501—582 mit 2 Taf.
- (1869): Report on the eared Seals collected in the Falkland Islands. — Proceedings of the Zoological Society of London, 1869, pag. 100—109 m. 2 Fig. und 1 Taf.
- Sivertsen, E. (1953): A new species of Sea Lion, *Zalophus wolkebaeki* from the Galapagos Islands. — Det Kgl. Norske Vidensk. Selskabs Forhandling B. 26, 1, pag. 1—3. Trondheim.
- (1954): A survey of the eared Seals (Family *Otaridae*) with remarks on the antarctic Seals collected by M/K "Norwegia" in 1928—1929. — Det Norske Vidensk. Academi i Oslo-Scientific results of the Norwegian Antarctic Expeditions No. 36. 76 pag., m. 10 Taf. u. 46 Fig. i. Text. Oslo.

### Erklärung der Abbildungen auf Tafel XV.

- Fig. 1—3: *Otaria byronia* de Blainville 1820, Patagonien. Altes ♂. Sammlung Wegner, Greifswald.
- Fig. 1: Schädel von der Seite.
- Fig. 2: Gaumenfläche.
- Fig. 3: Oberaufsicht des Hinterhauptabschnittes, rechte Seite.
- Fig. 4: Crista sagittalis von einem weiblichen Schädel des Tigers (*Panthera tigris* Linné 1758) mit ossa interparietalia oder Wormiana.
- Fig. 5: Seitenansicht des Schädels von *Orlitia borneensis* Gray 1873, Sarawak, Borneo. Sammlung Wegner, Greifswald.
- Alle Figuren  $\frac{1}{2}$  natürliche Größe.

Proc canaliculus



3

5

2



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mammalian Biology \(früher Zeitschrift für Säugetierkunde\)](#)

Jahr/Year: 1958

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Wegner Richard N.

Artikel/Article: [Über eine Trochleabildung unter dem Scheitelkamm des Seebären 149-156](#)