

den übrigen im Hamburger Museum sich vorfindenden Beständen aus dem subantarctischen Amerika und drittens den noch nicht veröffentlichten Rest der Süd-Georgien-Sammlungen. Es wird außerdem versucht werden, durch Aufzählung sämmtlicher von der Südspitze Amerikas beschriebenen Arten nebst Angabe der dazu gehörigen Litteratur unser Werk zugleich zu einem Handbuche der Fauna des subantarctischen Amerikas auszudehnen. Wo es angängig ist, soll außerdem jeder Einzeltheil einen Vergleich der Fauna aus hohen nördlichen und südlichen Breiten bieten, um für die Frage der stammverwandtschaftlichen Beziehungen dieser beiden faunistischen Bezirke ein möglichst erschöpfendes Material und in jedem Einzelfalle ein fachmännisches Urtheil beizubringen. Den Schluß des Ganzen wird ein allgemeiner, die wissenschaftlichen Ergebnisse des Buches vom zoogeographischen Standpunkte zusammenfassender Theil bilden. Auf diese Weise soll das Werk eine Vorbereitung sein und die Wege ebnen jenen Forschungen, zu denen die von englischer, norwegischer, belgischer und deutscher Seite geplanten Fahrten in das eigentliche Südpolar-Gebiet berufen sein werden. «

Angesichts einer solchen Behandlung der arctisch-antarctischen Frage in großem Stile, angesichts der öffentlich ausgesprochenen Absicht, die Frage auf eine sichere sachliche Grundlage zu stellen, ist es überhaupt unerspießlich, für mich aber jedenfalls unthunlich, vorweg in eine Erörterung über Meinungs-Verschiedenheiten einzutreten.

Hamburg, den 12. August 1897.

5. Zur Entwicklungsgeschichte des Nagethiergebisses.

Von P. Adloff.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Jena.)

eingeg. 12. August 1897.

Die Durchsicht einer im Besitze von Herrn Professor Küken-thal befindlichen Frontalschnittserie durch den Kopf eines Embryo von *Spermophilus leptodactylus* regte mich an, die Entwicklung des Zahnsystems der Nagethiere einer eingehenderen Untersuchung zu unterziehen. Es gelang mir folgendes Material zusammenzubringen:

- 1) *Spermophilus citillus*, Embryo, Kopfl. 1,5 cm;
- 2) *Spermophilus leptodactylus*, Turkmenische Wüste, Embryo, Kopfl. 2,1 cm;

außerdem wurden mir noch zwei Schnittserien derselben Art, die auch demselben Wurf entstammten, aber doch manche individuelle Ab-

änderungen boten, von Herrn Prof. Kükenthal bereitwilligst zur Untersuchung überlassen.

- 3) *Sciurus Prevosti*, Borneo, Embryo, Kopfl. 1,0 cm,
- 4) *Sciurus Brookei*, Borneo, Embryo, Kopfl. 1,5 cm,
- 5) *Sciurus vulgaris*, junges Thier ca. 3—4 Wochen alt, Kopfl. 5,8 cm,
- 6) *Dasyprocta aguti*, Embryo, Kopfl. 4,0 cm,
- 7) *Cavia cobaya*, Embryo, Kopfl. 1,4 cm,
- 8) *Cavia cobaya*, Embryo, Kopfl. 3,0 cm,
- 9) *Mus decumanus*, Embryo, Kopfl. 1,1 cm,
- 10) *Mus decumanus*, 1—2 Tage alt, Kopfl. 1,3 cm,
- 11) *Mus decumanus*, 1—2 Tage alt, Kopfl. 1,5 cm,
- 12) *Mus decumanus*, 4 Tage alt, Kopfl. 2,0 cm,
- 13) *Mus spec.?* Ost-Afrika, Embryo, Kopfl. 2,0 cm,
- ✓ 14) *Mus barbarus*, Camerun, Embryo, Kopfl. 1,5 cm,
- 15) *Mus musculus*, 8 Tage alt, Embryo, Kopfl. 1,6 cm,
- 16) *Lepus cuniculus*, Embryo, Kopfl. 1,5 cm.

Es stand mir also ein verhältnismäßig reichliches Material zur Verfügung.

Es wurden lückenlose Frontalschnittserien durch die Köpfe der Embryonen angefertigt.

Die Resultate meiner Untersuchungen waren folgende:

Es gelang mir festzustellen, daß die schon mehrfach und zum letzten Male von Freund¹ bei *Sciurus vulgaris* und *Lepus cuniculus* beschriebenen Rudimentärzähnen nicht die Milchzähne der großen Nagezähne sind, sondern den ersten Incisivi der anderen Säuger entsprechen, so daß also die großen Nagezähne als I_2 zu bezeichnen sind.

Die Gründe für diese Behauptung sind folgende:

1) Die Zähnen liegen stets vor den großen Nagezähnen. Sowohl das Rudimentärzähnen wie der große Nagezahn hängen jeder durch eine eigene Schmelzleiste direct mit dem Mundhöhlenepithel zusammen, während doch nach der heutigen Annahme der Ersatzzahn aus dem lingualen freien Schmelzleistenende des Milchzahns hervorgeht.

2) Es ließen sich Spuren rudimentärer Ersatzzahnanlagen für die Rudimentärzähnen nachweisen. Auch Freund beschreibt richtig ein freies linguales Schmelzleistenende bei dem Rudimentärzähnen von *Lepus cuniculus* (seine Fig. 1 L), legt aber dieser so überaus wichtigen Thatsache kein Gewicht bei. Diese Thatsache

¹ Paul Freund, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Zahnanlagen bei Nagethieren. Archiv für mikroskopische Anat. 39. Band 1892.

allein beweist uns, daß die großen Nagezähne keinesfalls die Ersatzzähne der Rudimentärzähnen sein können.

3) Bei *Spermophilus* und *Sciurus* fanden sich labial von den großen Nagezähnen zwei weitere bereits verkalkte Rudimentärzähnen, die durch einen Epithelstrang mit der Schmelzleiste der großen Nagezähne in Verbindung standen, und so sich zweifellos als wirkliche Vorgänger derselben erwiesen. Im Oberkiefer waren diese rudimentären I_2 nicht vorhanden. Sie wurden überhaupt nur bei Sciuiomorphen beobachtet. Spuren von rudimentären ersten Incisivi konnte ich dagegen auch bei *Cavia cobaya* und in einem Falle sogar bei *M. decumanus*, wenn auch nicht verkalkt, nachweisen, so daß auch für die Muriden und Caviiden und damit wohl auch für alle übrigen Rodentien die Natur der großen Nagezähne als I_2 feststeht. Damit ist die von Cope² auf rein paläontologisches Material gestützte Annahme, daß der Nagezahn der Rodentien dem I_2 der übrigen Säuger entspricht, auch auf entwicklungsgeschichtlichem Wege bewiesen.

Bei Sciuiomorphen fand sich dann noch neben der Einmündung der Stenson'schen Gänge in die Mundhöhle die rudimentäre Anlage eines I_3 , die in einem Falle bei *Sciurus Brookei* bereits Verkalkung zeigte und mit deutlichem freien, etwas kolbig verdicktem Schmelzleistenende versehen war. Eine dicht dahinter liegende Anlage, wie sie Freund gesehen hat, konnte ich nicht beobachten, dagegen fand ich ohne Zusammenhang mit der Anlage von I_3 bedeutend hinter den Stenson'schen Gängen einen Schmelzkeim, den ich als Eckzahnanlage deute. Ich bemerke, daß diese Eckzahnanlage mit der von Freund als solche bezeichneten nichts zu thun hat.

Es ist nicht unmöglich, daß es bei I_3 noch zur Bildung einer Ersatzzahnanlage kommt, und etwas Ähnliches scheint Freund gesehen und als Eckzahnanlage angesprochen zu haben.

In der Lücke ist die Schmelzleiste im Oberkiefer stets vorhanden. In einem Falle bei *Spermophilus leptodactylus* glaube ich auch die rudimentäre Anlage eines verloren gegangenen Praemolaren gefunden zu haben, so daß dann die beiden noch vorhandenen Prämolaren der Sciuiomorphen als P_2 und P_3 zu bezeichnen sind.

Im Unterkiefer konnten Spuren eines I_3 nie beobachtet werden. In der Lücke war die Schmelzleiste stets verschwunden, nur einmal bei *Sc. Brookei* tauchte sie mit kolbig verdicktem freien Ende an einer Stelle plötzlich wieder auf, die genau dem normaler Weise vom Eckzahn eingenommenen Platze entsprach. Dagegen war stets die verhält-

² E. D. Cope, The mechanical Causes of the origin of the Dentition of the Rodentia.

nismäßig gut ausgebildete rudimentäre Anlage eines Praemolaren vorhanden, der dem P_2 des Oberkiefers entspricht.

Zu bemerken ist noch, daß die rudimentären Anlagen als zur Milchdentition gehörig zu betrachten sind. Hierfür spricht das Vorhandensein sowohl von lingualen freien Schmelzleistenenden als auch sogar von rudimentären Eckzahnanlagen.

Für die Sciuromorphen konnte ich also für das embryonale Gebiß folgende Formel aufstellen:

$$\begin{array}{cccccccc} Id_1 & - & Id_3 & Cd & Pd_1 & Pd_2 & Pd_3 & \\ - & I_2 & - & - & - & P_2 & P_3 & \\ \hline - & I_2 & - & - & - & - & P_3 & \\ Id_1 & Id_2 & - & Cd_2 & - & Pd_2 & Pd_3 & \end{array} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} M_1 \\ M_2 \\ M_3 \end{array}$$

Bei den Muriden ließen sich, abgesehen von der bereits erwähnten rudimentären Anlage eines I_1 , nur noch einmal eventuelle Spuren eines I_1 im Oberkiefer auffinden. Die von Woodward³ bei *M. musculus* aufgefundenen Rudimentärzähnen fanden sich nicht vor. Wenn ich auch die von Woodward gegebene Deutung als rudimentäre Milchzähne der großen Nagezähne nach den mitgetheilten Beobachtungen und der Lage derselben, die auch durchaus anders ist, als die bisher als Milchzähne beschriebenen rudimentären Zähnen bei *Lepus* und *Sciurus*, vollkommen für richtig halte, so kann ich doch nur annehmen, daß wir es in diesem Falle mit einem ganz gelegentlich auftretenden Rückschlage zu thun haben.

Die Leporiden zeigen außer den schon erwähnten Rudimentärzähnen keine weiteren Spuren einer reicheren Bezahnung.

Bei den Sciuromorphen waren außer der Milch- und permanenten Dentition stets noch Reste einer sogenannten praelactealen und einer vierten Dentition vorhanden.

Es würde über den Rahmen dieser vorläufigen Mittheilung hinausgehen, wenn ich sämtliche Resultate meiner Untersuchungen wiedergeben wollte, ich möchte nur Folgendes herausgreifen. Vorausschicken muß ich, daß, wie bekannt, der erste Prämolare im fertigen Gebisse der Sciuriden im Oberkiefer ein kleiner rudimentärer Stiftzahn ist, während er im Unterkiefer, wenn auch wie wir vorhersahen embryonal angelegt, doch nicht mehr zum Durchbruch gelangt, sondern vorher resorbiert wird. Dagegen ist der zweite Praemolare sowohl im Ober- wie im Unterkiefer gut entwickelt.

Entwicklungsgeschichtlich konnte ich nun folgende Beobachtung machen:

³ M. F. Woodward, On the Milk Dentition of the Rodentia with a Description of a vestigial Milk Incisor in the Mouse. *Anatom. Anz.* IX. Band No. 19 u. 20.

Labial von der auf dem glockenförmigen Stadium stehenden Anlage dieses kleinen stiftförmigen Prämolaren sehen wir einen tief kappenförmig eingestülpten Epithelzapfen. Derselbe kann, da die lingual von ihm sich entwickelnde Anlage den Milchpraemolaren Pd_2 vorstellt, nur der Rest einer praelactealen Dentition sein.

Lingual von Pd_2 ist ein freies Schmelzleistenende vorhanden, aus dem die Ersatzzahnanlage hervorgehen wird. Dasselbe hat sich noch wenig von der Milchzahnanlage emancipiert. Lingual hiervon sehen wir aber noch ein zweites freies Schmelzleistenende, das deutlich kolbig verdickt ist.

Wir haben hier also Anlagen resp. Reste von vier Dentitionen vor uns: Eine praelacteale Dentition, die Milchdentition, das freie Schmelzleistenende, das die permanente Dentition in sich birgt, und außerdem noch ein zweites freies Schmelzleistenende, das die Möglichkeit für eine vierte Dentition giebt.

Etwas anders gestalten sich die Vorgänge bei Pd_3 . Kurz vor dem Auftreten desselben bemerken wir Folgendes:

Labial entspringt aus der Schmelzleiste eine kleine Knospe, die mit jedem folgenden Schritte größer wird. Gleichzeitig wird in einiger Entfernung darüber das Schmelzorgan von Pd_3 sichtbar, vorläufig ohne Zusammenhang mit der Schmelzleiste. Die kleine Knospe ist mittlerweile größer und zu einem am Ende kolbig verdickten Epithelsproß geworden.

Dieser Epithelsproß tritt nun in Verbindung mit dem Schmelzorgan von Pd_3 und verschmilzt schließlich mit demselben in der Weise, daß er die labiale Wand des Schmelzorgans von Pd_3 bildet. Wir haben es hier gleichfalls mit den Resten einer praelactealen Dentition zu thun. Daß der Sproß ein selbständiges Gebilde, nicht etwa einfach ein abgetrenntes Stück des Schmelzorgans von Pd_3 vorstellt, das zeigt uns das auf seinen beiden Seiten vorhandene Cylinderepithel, ja dasselbe ist gerade auf der lingualen Seite, die doch dann der Trennungslinie entsprechen würde, mit besonders hohen Zellen versehen, ganz wie bei einem normal ausgebildeten Schmelzkeim.

Betrachten wir nun die Verhältnisse des fertigen Gebisses bei den Sciuromorphen, so sehen wir, daß dieselben den soeben beobachteten Thatsachen genau entsprechen. Wir sehen, daß bei Pd_2 die praelacteale Anlage nicht mit der folgenden Dentition verschmilzt und auch der erste Backzahn der ausgebildeten Zahnreihe im Oberkiefer bleibt klein und stiftförmig, im Unterkiefer wird er zwar noch angelegt, gelangt aber nicht mehr zur vollen Entwicklung, während Pd_3 , bei dem wir eine Verschmelzung constatierten, kräftig entwickelt ist.

Es konnte hier also eine thatsächliche Verschmelzung zweier verschiedener Dentitionen und als ihr Resultat ein besser ausgebildetes Product beobachtet werden, in ähnlicher Weise, wie sie Kükenthal in seiner neuesten Arbeit⁴ für die Molaren von *Manatus* nachgewiesen hat, bei denen noch die permanente Dentition hinzukommt.

Außer praelactealen Anlagen kommen nun noch Spuren einer vierten Dentition vor.

Lingual von den zur permanenten Dentition gehörigen Anlagen finden wir deutlich ein freies Schmelzleistenende, das in einem Falle sogar deutlich kappenförmig eingestülpt war und so die Möglichkeit einer ferneren Dentition gewährt. Mit Kükenthal halte ich diese lingualen freien Schmelzleistenenden nicht für erste Spuren einer neu im Entstehen begriffenen, sondern vielmehr für letzte Reste einer einst vorhanden ererbten Dentition.

Zum Schlusse möchte ich noch eine erst kürzlich erschienene Arbeit von Wilson und Hill⁵ erwähnen, in der das Vorkommen von praelactealen Anlagen überhaupt geleugnet wird.

Das was frühere Beobachter als praelacteale Anlagen gedeutet haben, sollen nach Wilson und Hill nur Querschnitte durch die Lippenfurche sein.

Es war natürlich, daß auch ich diesen Verhältnissen besondere Aufmerksamkeit schenkte. Zwar konnte ich im hinteren Theile des Unterkiefers beobachten, daß die Lippenfurche so dicht neben der Schmelzleiste zu liegen kommt, daß letztere aus ersterer zu entspringen scheint, so daß bei flüchtiger Betrachtung das noch über die Schmelzleiste hinaus reichende Ende der Lippenfurche allerdings eine praelacteale Anlage vortäuschen kann. Aber nur bei flüchtiger Betrachtung; Denjenigen, der eine Schnittserie im Zusammenhange durchsieht, können derartige Bilder nie im Zweifel lassen, womit er es zu thun hat, um so weniger, als auch Lippenfurche und praelacteale Anlagen neben einander vorkommen, wie es auch von Leche und Boie beobachtet worden ist.

Außerdem waren die praelactealen Anlagen, die ich bei Nage-thieren beobachten konnte, sogar theilweise tief kappenförmig eingestülpt, wodurch schon allein ihre Natur als Schmelzkeim festgestellt ist.

⁴ N. Kükenthal, Vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Sirenen. Jenaische Denkschriften, VII. Abdruck aus Semon, Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel. Gustav Fischer, Jena 1897.

⁵ J. T. Wilson u. J. P. Hill, Observations upon the Development and Succession of the Teeth in Perameles, together with a Contribution to the Discussion of the Homologies of the Teeth in Marsupial Animals.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Adloff Paul

Artikel/Article: [5. Zur Entwicklungsgeschichte des Nagethierbisses
324-329](#)