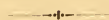
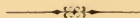


Mitteilung über die Zahnentwicklung
von Hyrax.



Von
Dr. A. Fleischmann.



Mein Freund, Professor Dr. Curt Lampert in Stuttgart, hat mir vor kurzem einen kleinen Embryo einer unbestimmten Art von Hyrax (vielleicht *Procavia mossambica* Pts.) aus Lindi, Ostafrika, übergeben mit der Bitte, das Resultat der Untersuchung über die Zahngeschichte zu veröffentlichen. Da die Wahrscheinlichkeit gering ist, daß ich in nächster Zeit ergänzendes embryologisches Material erhalte, teile ich hier meine Beobachtungen mit. Sie liefern wenigstens einen kleinen Beitrag für unsere Kenntnis vom Auftreten einzelner Glieder der embryonalen Zahnreihe, die, funktionell bedeutungslos, vor dem Durchbruche wieder zerstört werden.

Die Anlage des Gebisses erscheint in Form von zwei Paaren symmetrischer Epithelplatten. Weder das obere, noch das untere Leistenpaar ist durch ein vorderes bogenförmiges Stück zur hufeisenähnlichen Anlage geschlossen. Die symmetrischen Epithelplatten laufen wohl in median konvergierender Krümmung längs des Kieferrandes nach vorne, aber sie enden ohne direkte Berührung in den dicken Lagen des Mundepithels, welche an der vorderen Cirkumferenz der Kiefer durch taschenförmige Faltung die Bildung des Vestibulum oris einleiten. Am schmalen Symphysenrande des Unterkiefers stoßen die fast neben einander liegenden unteren Zahnleisten in eine Plattenepithelmauer, wo die verschiedenen Zwecken dienenden Bezirke nicht mehr erkennbar sind. Im Oberkiefer hängen sie unzweifelhaft am lateralen Epithelrand des vestibulum oris, weil medial die schmalen Einbuchtungen der weit vorgerückten Stenosen Gänge die eigenartigen Lagebeziehungen deutlich machen.

Die Zahnleisten ziehen ohne Unterbrechung über die ganze Länge des embryonalen Kiefers, Formeigentümlichkeiten an verschiedenen Stellen ihres Verlaufes berechtigen jedoch schon zu dem Schlusse, daß bald die Continuität der Anlage zerstört werde. Form, Lage und Richtung der Leisten wechseln mannichfach.

Die Leiste des **Oberkiefers** sprosst als ein dreikantiges Gebilde aus dem Mundepithel, erhöht sich aber rasch zu einer dünnen Platte, die schräg von unten, lateral nach oben, medial ins Mesoderm einspringt. In der Gegend der Schmelzglocke für den ersten Schneidezahn (J_{1a}) bewahrt sie eine ansehnliche Höhe und ist an deren hinterem Ende fast vertikal gestellt. Sie ragt als hoher First nur 0,125 mm hinter die Glocke von J_{1a} , dann fällt sie jäh ab, um als ganz niedrige, vierkantige Verdickung des Mundepithels hin zu ziehen. In einem 0,75 mm langen Abschnitte sind ihr zwei kleine, kolbenförmige Schmelzorgane eingeschaltet, ohne ihr Volumen wesentlich zu steigern. Hinter diesen erhebt sie sich wieder als fast vertikale Leiste auf eine kurze Strecke, dann biegt sie medial ab und bleibt, bis zu ihrem Ende unter ganz spitzem Winkel gegen das Epithel geneigt, dicht unter diesem liegen. In der Gegend des zweiten und dritten Prämolaren ist sie vom Mundepithel bereits losgelöst. Weiter hinten wurzelt sie noch deutlich in jenem und folgt ihm da, wo dasselbe als trichterartiger aber solide auslaufender Fortsatz in das Mesodermgewebe des Oberkiefers sich einsenkt, um als Reservematerial für die rückwärtige Verlängerung der Mundhöhle zu ruhen, bis das Wachstum des Schädels weiter gediehen sein wird. Die Zahnleiste des **Unterkiefers** hängt ebenfalls als dreikantiges Gebilde mit ihrem oberen, vordern Rande im Mundepithel. Ihre vordere Fläche ist schräg abgestumpft. Sie springt in der Gegend der Schneidezahnglocken als dünne Platte ins Mesoderm und läuft in konvexer Krümmung lateral. Hinter der Glocke des zweiten Schneidezahns (J_{2a}) fällt sie jäh ab und liegt als niedriger Vorsprung am Mundepithel, ihr medialer Rand biegt nach außen und schwillt zu einer horizontal gestellten Glocke (J_{3a}) an. Dann läuft sie ungefähr 0,3 mm rinnenartig aufgekümmert, mehr oder weniger zusammengedrückt weiter, um sich fast vertikal zu stellen und die Glocke für P_{4a} zu bilden. In der Gegend zwischen P_{4a} und P_{3a} löst sie sich vom Mundepithel. Der Proceß ist auf dem mir vorliegenden Stadium noch nicht beendet, da man kleine Bezirke der Leiste noch im Connexe, größere bereits deutlich getrennt findet. Über der Glocke von P_{2a} wurzelt die Leiste wieder innig im Mundepithel und erhält diese Beziehung bis zum Ende, das ebenfalls dem vorne hohlen, hinten soliden Fortsatze des Mundepithels folgend tief in das Kiefergewebe einsinkt.

Jede Zahnleiste des Ober- und Unterkiefers hält 7 Anlagen, die ich, gestützt auf den Vergleich junger und älterer Hyraxeschädel des Stuttgarter Naturalienkabinetes, folgendermaßen deute: Im Oberkiefer liegen die großen d-Schmelzglocken für J_1 , P_{1-4} und zwei rudimentäre Anlagen von J_2 und J_3 ; im Unterkiefer die Glocken für J_1 , J_2 , P_{1-4} und der unansehnliche Keim von J_3 . Da meine Deutung nur auf die Untersuchung eines einzigen, relativ jungen Embryos basiert ist, muß ich die beobachteten Thatsachen und ihre logische Verknüpfung etwas genauer schildern.

Am Beginne der **oberen** Zahnleiste liegt die Schmelzglocke von J_{1a} . Ihr vorderer Teil hat sich von der Zahnleiste bereits emancipiert und hängt an ihr nur durch einen ganz schmalen Hals, der sich spitzwinklich nach hinten verkürzt, weil der hintere größere Abschnitt noch mit breiter Fläche an der Leiste wurzelt. Der mediale Vorsprung der Leiste, der den Mutterboden für die Bildung des Ersatzzahnes darstellt, ist recht schmal; erst hinter der Glocke wird er dicker und deutlicher. Der Keim von J_{1a} liegt in einer weiten Alveole des verknöcherten Kiefergewebes.

Gerade die gegenteilige Lage zeigen die zwei kleinen Anlagen, welche ich als rudimentäre Keime von J_{2a} und J_{3a} deute. Sie sind als kurze unbedeutende Anschwellungen vollkommen in die Zahnleiste eingeschaltet und liegen ganz dicht am Mundepithel, weit entfernt vom Niveau des Knochens. Die Anlage von J_{2a} ist 0,36 mm, die von J_{3a} 0,12 mm lang. Da sie symmetrisch in beiden Leisten gefunden wurden, liegt kein Grund vor, ihre Natur als rudimentärer Anlagen zu bezweifeln.

Die Glocke von P_{4a} ist ebenfalls erst als Verdickung der fast vertikal gerichteten Leiste gebildet, jedoch ist ihre Form schon bestimmt ausgeprägt. Sie umschließt eine vertikal gerichtete Mesodermpapille. Da der Rand der Glocke bereits in die Ebene des Alveolenknochens reicht, betrachte ich diesen Keim zur Bildung von P_{4a} bestimmt, obwohl er noch dicht unter dem Mundepithel liegt. Die Schmelzglocke ist 0,7 mm lang.

Die folgende Anlage P_{3a} (1,39 mm lang) ist eben im Begriffe, sich von der Zahnleiste abzuschneiden und die Bildung eines dünnen Schmelzhalses zu vollenden. Die Zahnleiste oberhalb derselben ist vom Mundepithel gelöst, in sehr spitzem Winkel dazu geneigt und medial in die Tiefe gewachsen, um die Bildung des Ersatzkeimes

einzuleiten. Die Anlage von P_{2a} (1,92 mm lang) hängt an einem schmalen, 0,33 mm langen Halse und ist vorne wie hinten stark vorgewölbt. Der hintere, gröfsere Abschnitt des Keimes P_{1a} sitzt der Leiste noch mit breiter Haftfläche an, der mesiale, 0,15 mm lange Teil ist bereits abgetrennt. Die Leiste zeigt hier eine merkwürdige, sichelartige Krümmung. Anlage und Zahnleiste ragen schräg in das Kiefergewebe sammt dem soliden Fortsatze des Mundepithels. Die Leiste springt über das Glockenende nach hinten als eine etwas verdickte, schräg gerichtete Zellplatte.

Da im **Unterkiefer** die symmetrischen Leisten näher der Medianebene enden, ist ihr lateralkonvexer Verlauf nahe der Symphyse deutlicher. Die medial liegende Anlage von J_{1a} hängt noch breit an der lateralen Leistenfläche und das Material des Ersatzkeimes fällt erst als eine wenig vorspringende Platte der Glocke auf. Die Glocke J_{2a} ist vorne bereits von der Leiste isoliert, während der hintere Teil eben seine Verbindung löst. Die dritte Anlage J_{3a} , welche nur 0,54 mm entfernt ist, liegt ganz auffällig in einer horizontalen Querachse, oberhalb des Niveaus der Verknöcherung; die Papille streicht ebenfalls horizontal. Der vordere Teil der Anlage ist ganz der Leiste eingeschaltet, der hintere besser abgehoben. Hinter der rudimentären Anlage läuft die Leiste zusammengekrümmt weiter 0,3 mm, bis sie sich vertikal stellt und zur gleich gerichteten Glocke P_{4a} anschwillt, an deren vorderem und hinterem Rande die Abgliederung eben anhebt.

Hinter derselben löst sich die rein vertikal gerichtete Leiste vom Mundepithel und verläuft eine lange Strecke isoliert, nur zerstreute schmale Verbindungsbrücken zeigen, dafs der Procefs noch nicht beendet ist. Die nächste Anlage P_{3a} ist fast ganz von der Leiste abgehoben, nur eine mittlere Zone, 0,18 mm breit, haftet innig an ihr. Jedoch beweisen die unregelmäfsigen Lücken und Löcher des Ektodermgewebes zwischen Leiste und Glocke, dafs energisch an der Trennung gearbeitet wird. Über den beiden letzten Anlagen P_{2a} , P_{1a} haftet die Leiste wieder im Mundepithel. P_{2a} hat einen schmalen Schmelzhals. P_{1a} steckt zum gröfseren Teile noch in der Leiste, nur der vordere gewölbte Teil springt frei vor. Die Leiste endet 0,18 mm hinter der Glocke.

Es obliegt mir noch, die Deutung der einzelnen Anlagen zu begründen, weil die Analyse eines einzigen embryonalen Gebisses, noch dazu aus einer frühen Periode, nicht dafür ausreichend er-

scheinen kann. Ich wäre auch nicht im Stande gewesen, bestimmte Behauptungen zu formulieren, wenn ich nicht durch die Güte des Professor Lampert zwölf Hyraxschädel der Stuttgarter Sammlung als erwünschtes Vergleichsobjekt hätte benutzen dürfen, von denen mehrere, recht jugendliche Schädel mit Milchgebiss mir Aufklärung boten.

Wie den vorderen Rand der Milchzahnreihen J_{1a} oben und J_{1a} , J_{2a} unten schliessen, liegen beim Embryo entsprechende Anlagen, welche die spezifische Eigenart des fertigen Produktes bereits aufweisen; denn die grössere Anlage liegt oben, und unten ist der Entwicklungsgrad von J_{1a} wesentlich niedriger als der von J_{2a} , der im funktionierenden Milch- oder Dauergebiss das stärkere Element darstellt. Die drei vordern Anlagen entsprechen unzweifelhaft den drei funktionierenden Milchzähnen, da sie in weiten knöchernen Alveolen liegen und die Ersatzleiste bei J_{1a} sup. und J_{2a} inf. deutlich ausgebildet, bei J_{1a} inf. wenigstens angedeutet ist.

Die Deutung der vier Prämolaren stütze ich auf die Lagerungsbeziehungen, welche die Schmelzlocken der obern und untern Reihe aufweisen. Ich setze dabei voraus, dass, obwohl noch keine Anlage die definitive Kronengröße erreicht hat, die im Alternieren der fertigen Milchzähne klar erkennbare Stellung der Glieder des Gebisses auch für die Anlagen typisch sei. Die vier Keime liegen in beiden opponierten Reihen genau so, wie die hinfälligen und bleibenden Prämolaren bei *Hyrax capensis* alternieren. P_{4a} sup. ragt vor den gleichnamigen unteren Zahn und P_{1a} inf. endet weit hinter dem oberen P_{1a} . Die Glocken von P_1 , P_2 , P_{3a} haben oben und unten ansehnliche Größe, P_{4a} sup. ist klein im Vergleich zu P_{4a} inf. Die letztgenannten Opponenten sind morphologisch und histologisch weniger differenziert als die drei hinten stehenden Backzahnanlagen; im Einklange mit der allgemeinen Erfahrung, dass die schwächeren Zähne langsamer ausgebildet werden als die stärkeren Partner.

Die Beurteilung der kleinen Schmelzkeime hinter den Schneidezähnen als rudimentärer, überhaupt nie durchbrechender Zähne gründet sich sowohl auf ihre Lage wie auf den morphologischen Befund. Während alle bisher besprochenen Anlagen teils völlig von der Leiste abgehoben sind, teils im Begriffe sind, die Lösung zu vollenden, sind drei Keime von ganz unscheinbarer Größe noch in

der Leiste eingeschaltet und kaum zur Glockenform entwickelt. Im Gegensatz zu allen anderen Anlagen, die meist in weiten Alveolen des verknöcherten Kiefergewebes liegen, charakterisiert sie die nahe Nachbarschaft des Mundepithels. Wollte man trotzdem annehmen, daß sie Anlagen der Milchserie vorstellen, so müßte man nach dem Erfahrungssatze, daß der Ausbildungsgrad der Zahnanlagen zu jeder Periode des fötalen Lebens eine direkte Beziehung zum definitiven Größenmaße der fertigen Zähne hat, im Milchgebisse hinter den Schneidezähnen ganz kleine Stifte finden, noch unscheinbarer als z. B. P_{4a} im Schädel eines jungen Hyrax capensis. Nachdem ich an jungen Köpfen von Hyrax Brucei und capensis vergeblich Spuren solcher Gebilde gesucht habe, glaube ich die Anlagen der obern Reihe als J_{2a} und J_{3a}, die der untern Reihe als J_{3a} deuten zu dürfen. Freilich läßt sich bei dem Mangel älterer Vergleichsstadien nicht entscheiden, ob nicht etwa eine Anlage richtiger als C_a aufzufassen sei. Jedenfalls steht so viel fest, daß bei Hyrax sechs Zähne während des Embryonallebens angelegt werden, die im funktionierenden Gebisse nicht erhalten sind.

Dieser Befund läßt sich nicht gut mit den Ergebnissen vereinigen, welche Woodward*) aus der Analyse von fünf älteren Hyraxembryonen gewann. Denn er sah in der oberen Reihe noch ein drittes Paar rudimentärer Zähnchen, die er folgerichtig als Anlagen der Eckzähne deutet. Sie sind bei seinen Exemplaren klein und weich, trotzdem fast alle andern Keime schwache Hauben von Dentin und Schmelz tragen, und die ersten Schneidezähne schon Wurzeln besitzen. Selbstverständlich habe ich die mir vorliegende Schnittserie sehr genau geprüft, ob die Anlage des Eckzahnes bereits erkennbar sei, aber mit negativem Erfolge. Wenn die Deutung Woodward's richtig ist, so wäre zu vermuten, daß der rudimentäre obere Eckzahn von Hyrax viel später in der Zahnleiste angelegt wird, als es sonst für funktionslose Zähne Regel ist.

Im Unterkiefer haben wir beide ein rudimentäres Paar gefunden. Woodward deutet es als Eckzahn, weil es bei geschlossenem Kiefer in dem Zwischenraum von C und J₃ liegt. Ich habe es als J_{3a} bezeichnet, weil ich im Oberkiefer keinen Eckzahn fand. Erst die Untersuchung eines reicheren Materiales wird die Frage entscheiden. —

*) M. F. Woodward, on the milk-dentition of Procavia capensis, Proceed. zoolog Society. London 1892. p. 38.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Fleischmann Albert

Artikel/Article: [Mitteilung über die Zahnentwicklung von Hyrax. 47-54](#)