

Die erste Form wird dadurch gekennzeichnet, daß bei ihr der Endteil kürzer ist als der Fußteil, und daß sie klein und plump gebaut ist. Die zweite Form dagegen ist groß und schlank; der Endteil ist länger als der Fußteil.

Es ist ein merkwürdiges, vielleicht nur zufälliges Ergebnis, daß bei jedem untersuchten Exemplar nur eine der beiden Formen gefunden wurde. Vielleicht handelt es sich hier um Lebenslagevariationen, vielleicht auch um zwei verschiedene Pedicellarienformen, wie sie für die Cidariden ja schon längst bekannt sind (s. Döderlein 5, S. 90, 91).

Da beide Pedicellarienformen bei der typischen Form von *E. esculentus* L. vorkommen, so kann es sich nicht um ein Unterscheidungsmerkmal der Varietäten handeln. Das Vorkommen der globiferen Pedicellarien mit den großen, schlanken Klappen bei dem Exemplar aus dem Kattegat hat dann, entgegen meiner anfänglichen Vermutung, keine systematische Bedeutung. Ich glaube dieses Exemplar, wie ich eingangs schon andeutete, unbedenklich zu *E. esculentus* L. var. *fuscus* Mortensen stellen zu können. Das Verbreitungsgebiet dieser Varietät wäre dann um das Kattegat zu erweitern.

Literatur.

- 1) Süßbach, S. und Breckner, A., Die Seeigel, Seesterne und Schlangensterne der Nord- und Ostsee. Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. Abteilung Kiel. Neue Folge. Bd. 12. Kiel 1910.
- 2) Breckner, A., Zur Benennung von *Echinus esculentus* var. *fuscus*. Eine Berichtigung. Zool. Anz. Bd. XXXVII. 1911. S. 254.
- 3) Appellöf, A., Havbundens Dyreliv. Norges Fiskeries. 1. Norsk havfiske. 1. Del: Havforskning og Havfiske. p. 82.
- 4) Mortensen, Th., The Danish Ingolf-Expedition. Bd. 4 Teil 1 Echinoidea (1). Kopenhagen 1903. Bd. 4 Teil 2 Echinoidea (2). Kopenhagen 1907.
- 5) Döderlein, L., Die Echinoiden der Deutschen Tiefsee-Expedition. Deutsche Tiefsee-Expedition 1898/99. Bd. 5. Jena 1906.

6. Über den Zahnwechsel der Bären.

Von Hermann Pohle, Berlin.

(Mit 14 Figuren.)

Eingeg. 29. Mai 1922.

Bei einer Bearbeitung der Milchgebisse der Bären fiel mir auf, daß bisher über die Gebißentwicklung dieser Tiere wenig bekannt wurde. Nur über den ausgestorbenen Höhlenbären wurde von Schlosser (Abh. Bayr. Akad. d. Wiss. 2. Kl. 24. Bd. II. Abt. S. 417. 1909) und Kormos (Mitt. a. d. Jahrb. d. Ung. Geol. Reichsanstalt. 23. Bd. 6. Hft. 1916. S. 369—371), dazu in neuester Zeit von Ehrenberg (Akad. Anz. d. Akad. d. Wiss. Wien 1922. Nr. 12), etwas veröffentlicht.

Diese Angaben sind aber lückenhaft, teilweise falsch und entbehren vollständig (bei fossilem Material selbstverständlich) aller Altersangaben. Da nun das mir vorliegende Material ziemlich lückenlos den Verlauf des Zahnwechsels zeigt, auch ziemlich genaue Angaben über das Alter der einzelnen Stadien zuläßt, so möchte ich hier eine kurze Darstellung dieser Vorgänge geben. Vorerst ist es mir aber eine angenehme Pflicht, all den Herren herzlich zu danken, die durch Überlassung von Material diese Arbeit ermöglicht haben. Es sind dies die Herren Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. W. Kükenthal, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. K. Heider, Prof. Dr. R. Heymons (Berlin), Prof. Dr. F. Pax (Breslau), Dr. T. List (Darmstadt), Prof. Dr. A. Jacoby (Dresden), Prof. Dr. H. Lohmann, Dr. B. Klatt (Hamburg), Prof. Dr. M. Rauther (Stuttgart).

Das jüngste Stadium, das mir vorliegt, ist ein 3 Monate alter Braunbär, s. Fig. 1 u. 1a. (♂. Nr. 12395 des B. Z. M. aus dem Berl. Zool. Gart. Basallänge 104 mm). Das Milchgebiß dieses Tieres war vollständig entwickelt und hatte die Formel

$$\begin{array}{ccccccc} 3 \cdot 2 \cdot 1 & 1 & 3 \cdot 2 \cdot 1 & 1 \cdot 2 \cdot 3 & 1 & 1 \cdot 2 \cdot 3 & \\ 3 \cdot 2 \cdot 1 & 1 & 3 \cdot 2 \cdot 1 & 1 \cdot 2 \cdot 3 & 1 & 1 \cdot 2 \cdot 3 & \end{array}$$

(Diese Formel gilt übrigens für die Milchgebisse aller Bären.) Dem macerierten Schädel fehlen die $\overline{Id1}$, $\overline{Id1}$, $\overline{Id2}$, $\overline{Pd2}$. Ihre Alveolen sind vollständig vorhanden, ebenso sind sie selbst es noch bei den folgenden Stadien: Sie sind also bei der Präparation verloren gegangen. Die Wurzeln des $\overline{Pd2}$ (auch $\overline{Id1}?$) sind geschlossen, an den \overline{Cd} sind sie noch weit, an den übrigen Zähnen eng offen. Von den Dauerspitzen sind die Kronen der $\overline{I1}$, $\overline{P1}$ und $\overline{M1}$ fast fertig; von den $\overline{I2}$ sind nur die etwa 6 mm langen Spitzen mit dem Anfange der Nebenspitze entwickelt; ebenso lang etwa sind die Spitzen der $\overline{I3}$; die \overline{C} sind etwa 10 mm lang, $\overline{P2}$ und $\overline{P3}?$; von den $\overline{P4}$ sind nur kleine Scherbchen vorhanden, ebenso von $\overline{M2}$; $\overline{M3}?$.

Nach der Entfernung der Zähne zeigt der Kiefer weit mehr Zahnlöcher als man erwartet. Betrachten wir zunächst den Oberkiefer. Wir finden in jedem Zwischenkiefer drei nebeneinanderliegende Löcher für die drei Incisiven. Alle drei sind lemniscatenförmig, wobei die beiden Teile beim $\overline{I1}$ noch fast ganz getrennt, beim $\overline{I3}$ am weitesten verschmolzen sind. Die \overline{Id} sitzen in den labialen Teilen dieser Löcher: die lingualen Teile sind die Durchbruchslöcher der \overline{I} . Im Maxillare haben wir dann zunächst die große, nach unten noch abgeschlossene Alveole für den \overline{Cd} , deren Wände allerdings perforiert sind; in ihrem Rande gegen das Intermaxillare liegt der

dünne Spalt für den C, nach innen hinter ihr das länglich ovale Loch für den Durchbruch des Pl. Direkt hinter der Eckzahnalveole liegt die bis auf einige Perforationen der Wandung noch abgeschlossene Alveole für den Pd2, die in ihrem oberen Teil viel größer ist als die Wurzel des Zahnes, neben ihr ein kleines Durchbruchloch für den P3. Auf diese folgt die Doppelalveole des Pd3. Der für die Vorderwurzel bestimmte Teil ist noch abgeschlossen, der andre dagegen geht nach unten in die Alveole des entstehenden P4 über. Neben dem Vorderteil liegt ein ganz kleines Durchbruchloch für den P3. Es folgt dann die dreifache Alveole des Pd4, die nach unten in allen 3 Teilen in die des P4 und M1 übergeht. Zwei der Alveolenteile liegen am Kieferrande, der dritte innen zwischen beiden. Die innere und die hintere äußere sind mit einer Einschnürung versehen. In dem Winkel zwischen dem hinteren Alveolenteil des Pd3, dem vorderen Außenteil und dem Innenteil der Pd4-Alveole liegen zwei weitere Löcher, die die Durchbruchsstelle des P4 andeuten. Das vordere, unregelmäßig begrenzte der beiden scheint ein individuelles Merkmal zu sein, es kommt bei den andern mir vorliegenden Schädeln nicht wieder vor. Das hintere dagegen kommt regelmäßig vor und hat einen glatten, bis auf einen kleinen Anhang fast kreisförmigen Umriß. Diese Tatsache hat Schlosser (l. c., S. 417) veranlaßt, dieses Loch für eine Alveole des Pd4 zu halten. Auf die Alveole des Pd4 folgt dann noch in einigem Abstand das sehr langgestreckte (10 mm lange) Loch, das die Durchbruchsstelle des M1 angibt und dann wieder in einigem Abstand das wohl ebenso lange Loch für den Durchbruch des M2. (Der hintere Teil davon ist samt dem umgebenden Knochen weggebrochen.)

Der Unterkiefer zeigt hier zunächst für die Id1 und Id2 eine gemeinsame sehr große Alveole, in deren Tiefe auch die Keime des I1 und I2 liegen. Je eine labiale und linguale Einschnürung deuten das zwischen beiden Zähnen später entstehende Septum an. Lateral von dieser Doppelalveole liegt wiederum eine lemniscatenförmige Alveole, in deren größerem labialen Teil der Id3 saß, während der linguale kleinere Teil die Durchbruchsstelle des I3 angibt. Auf diese folgt die große Alveole für den Cd, die noch allseitig geschlossen ist. Innen neben ihr liegt eine Scheinalveole in Gestalt des Durchbruchslöches des C. Es ist nur etwa $\frac{1}{4}$ so lang wie die Cd-Alveole und hat röhrenförmige Wände, durch die es den Eindruck einer Alveole erweckt. Kormos (l. c.) hat denn auch dieses Durchbruchloch für eine

Alveole gehalten, die er einem $\overline{\text{Pd1}}$ zuschreibt, durch dessen Besitz der Höhlepbär primitiver sein soll als die übrigen Bären. Diese Scheinalveole kommt aber allen Bären zu. (Im übrigen könnte man einen Pd1 beim Höhlenbären wohl nicht als primitives Merkmal deuten, denn allen andern Raubtieren kommen nur 3 Pd zu.) Auch die Ehrenbergsche Annahme, daß diese Scheinalveole »zugleich der Stelle entspricht, an der der di_3 seinen Platz hatte« ist irrig. Der Id_3 sitzt, wie beschrieben, weiter vorn in einer besonderen Alveole (die ja auch in Schlossers Figur deutlich erkennbar ist). Auf die Eckzahnalveole folgt nun die beinahe kugelige Alveole für den P1 , der noch nicht durchgebrochen war. Dann kommt die kleine, kurze, kreisrunde Alveole für den $\overline{\text{Pd2}}$, die Doppelalveole für den $\overline{\text{Pd3}}$, deren vorderer Teil länglich-oval, deren hinterer kreisrund und mit dem vorderen Teil der folgenden Doppelwurzel des $\overline{\text{Pd4}}$ vereinigt ist. Das Septum zwischen den beiden Teilen der $\overline{\text{Pd3}}$ -Alveole erreicht nicht die Höhe des Kiefers. Zwischen den beiden Alveolenteilen des $\overline{\text{Pd4}}$ ist ein kleines Durchbruchloch für den $\overline{\text{P4}}$. Alle mit Ausnahme der $\overline{\text{Pd4}}$ -Alveole sind noch geschlossen, diese dagegen geht ohne weiteres nach unten in die Kammer des $\overline{\text{P4}}$ über. Auf die $\overline{\text{Pd4}}$ -Alveole folgt in einigem Abstand die lange (11 mm) spaltförmige Durchbruchöffnung des $\overline{\text{M1}}$, dann wieder in einigem Abstand die ungefähr ebenso lange Öffnung für den $\overline{\text{M2}}$, die durch den übergebogenen Rand des Kiefers fast verdeckt ist, und schließlich die Öffnung (Ränder ausgebrochen) für den $\overline{\text{M3}}$.

Das nächst ältere vorliegende Tier ist ein 4 Monate alter Braunbär; s. Fig. 2 u. 2 a (♀ . Nr. 1626 der Nat.-Samml. Stuttgart aus Niels Zool. Gart. Basallänge: 135 mm). Bei diesem Schädel finden wir dieselben Verhältnisse wie bei dem vorhergehenden, nur sind alle Alveolen und Abstände vergrößert, der $\overline{\text{Pd3}}$ einwurzig (♀). Die P1 sind im Oberkiefer im Steigen, im Unterkiefer im Durchbruch durch den Kiefer. Ebenso durchbricht der $\overline{\text{M1}}$ gerade den Kiefer. Die Wurzeln der Milchzähne sind bis auf die der C und Id_3 geschlossen. Alveolen wie beim vorhergehenden Stadium, doch sind die der $\overline{\text{I1}}$ und $\overline{\text{I2}}$ nicht verschmolzen.

Die sämtlichen folgenden Stadien sind Eisbären (eine Ausnahme: ein Bastardbär mit 75% Eisbär-, 25% Braunbärblut, der sich aber in bezug auf die Zähne ganz wie ein Eisbär verhält). Das Zahnwachstum ist beim Braunbären ebenso wie beim Eisbären, wie aus den mit Altersangaben versehenen Schädeln hervorgeht. Die Unterschiede im Gebiß sind folgende: Im Oberkiefer bleiben die Alveolen

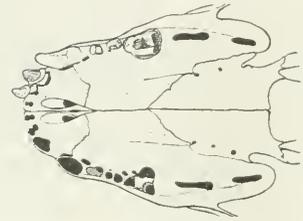


Fig. 1. 3 Mon. alt.

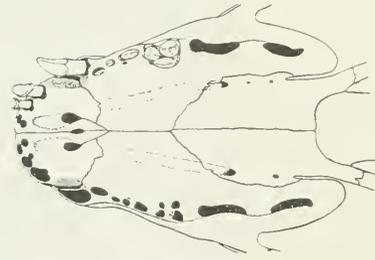
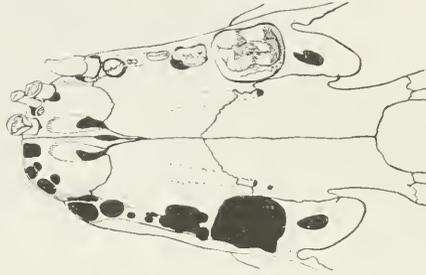


Fig. 2. 4 Mon. alt.

Fig. 3.
Etwa 5 Mon. alt.Fig. 4.
5 1/2 Mon. alt.Fig. 5. Etwa 9 Mon. alt.
Die den Schädeln erst nach dem Tode verloren gegangenen Teile wurden ergänzt, in die Molaren wurden nicht alle Leisten eingezeichnet. Figur 1, 1 a, 2, 2 a sind Braumbären, die übrigen Eisbären.

Alle Figuren sind $\frac{1}{2}$ nat. Größe. Die den Schädeln erst nach dem Tode verloren gegangenen Teile wurden ergänzt, in die Molaren wurden nicht alle Leisten eingezeichnet. Figur 1, 1 a, 2, 2 a sind Braumbären, die übrigen Eisbären.

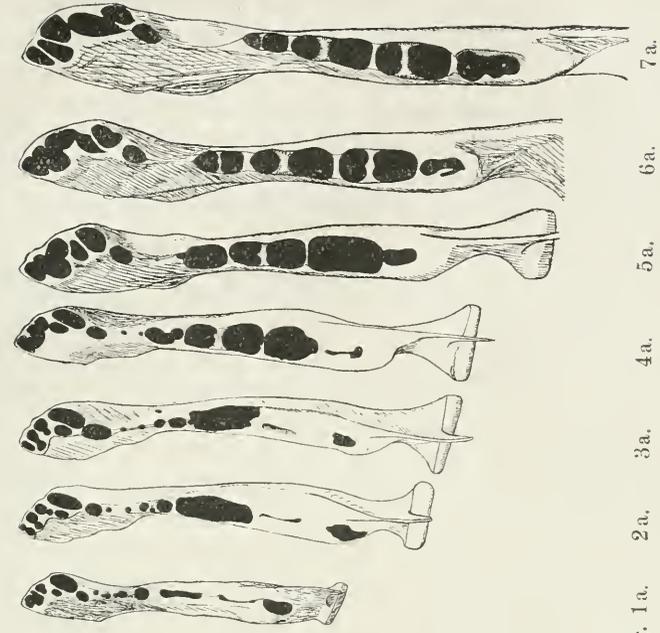


Fig. 1a. 2a. 3a. 4a. 5a. 6a. 7a.

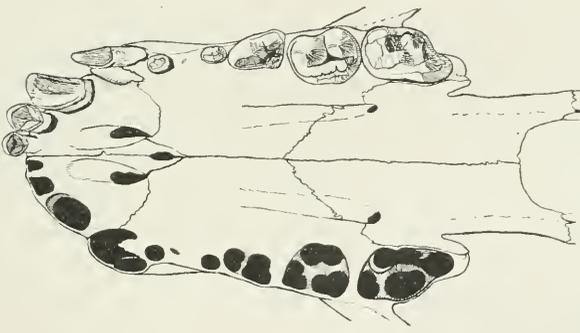


Fig. 7. Etwa 16 Mon. alt.

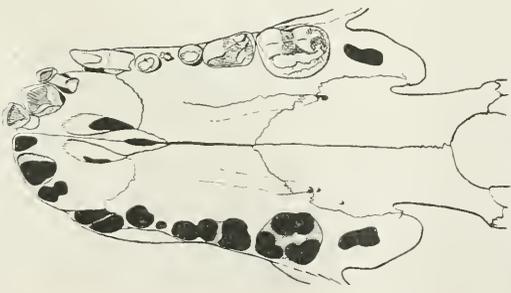


Fig. 6. Etwa 13 Mon. alt.

der Id von den Durchbruchslöchern der I zunächst getrennt, der Pd4 ist nur zweiwurzellig, die hintere Wurzel zeigt durch Längsriefen ihre Entstehung durch Verwachsung aus zwei Wurzeln. Im Unterkiefer bleibt die Alveole des Id1 von der des Id2 getrennt.

Das dritte Stadium ist etwa 5 Monate alt; s. Fig. 3 u. 3a. (2 Eisbärskädel, Nr. 9771 des B.Z.M. von Vanhöffen aus Westgrönland mitgebracht und Nr. 5077 der Berl. Landw. Hochschule ebendaher. Basallänge: 148 und 156 mm. Der erste ist wohl ein ♀, der andre ein ♂; es spricht dafür auch der Größenunterschied der einzelnen Zähne). Auch bei diesen Tieren ist noch das vollständige Milchgebiß vorhanden, und allein in Funktion. Alle Wurzeln, mit Ausnahme der des Cd, sind geschlossen, die der Id1, Pd3, Id4 und Pd4 zeigen schon Resorptionslacunen, die der Id1 ist fast bis zur Krone aufgelöst, der Zahn also kurz vor dem Ausfallen. — Die I1 sind im Begriff, durchzutreten. Ihre Spitzen überragen schon das Niveau des Kiefers. Die I2 beginnen zu steigen, ihre Kronen sind fertig. Von den I3 ist noch nichts zu sehen. Ihre Spitzen liegen noch in der Tiefe des Intermaxillare. Auch die C sind äußerlich nur an der Aufwölbung der Seitenwand des Maxillare zu erkennen; sie mögen etwa 2 cm lang sein. Die P1 haben gerade in ganzer Breite den Kiefer durchbrochen, liegen aber noch im Zahnfleisch. Die Wurzel ist etwa $\frac{1}{2}$ cm lang. (In diesem Zustande bleiben sie anscheinend sehr lange, nur die Wurzel wächst.) Von den P2 ist nichts zu finden. Die P3 sitzen (in Gestalt eines Kronenscherbchens) tief im Kiefer, innen unter der vorderen Wurzel des Pd3. Die P4 sind bis zum Hals fertig, ihre Spitze erreicht fast die Höhe des Kieferknochens. Die M1 sind mit der Spitze des Paracons durchgebrochen, ihre Krone ist fertig. Im Unterkiefer haben wir dieselben Verhältnisse, nur ist vom P2—P4 noch nichts zu bemerken, auch die I2 scheinen noch weiter zurück zu sein.

An Alveolen finden wir im Oberkiefer zunächst eine große, fast kreisförmige für den durchbrechenden I1, dann die ebenfalls kreisrunde, viel kleinere für den Id2 und die größere für den Id3. Hinter beiden liegen die kreisrunden Durchbruchslöcher für den I2 und I3, die etwa ebenso groß sind wie die Id2-Alveolen. Diese ist noch vollständig geschlossen, während die des Id3 unten in die Höhle des I3 übergeht. Auch die folgende Alveole des Cd ist noch vollständig geschlossen, lingual neben ihr liegt das etwas größer gewordene Durchbruchloch für den C, in dessen Tiefe man schon seine Spitze

erkennen kann. Es folgt die allseitig geschlossene große Alveole des $\overline{P1}$, dann die kleine, ebenfalls allseitig geschlossene für den $\overline{Pd2}$, dann die Doppelalveole für den $\overline{Pd3}$, deren Teile noch geschlossen sind bis auf je eine Perforation in der Tiefe eines jeden, durch die der vordere mit der Höhle des $\overline{P3}$, der hintere mit der des $\overline{P4}$ kommuniziert. Neben dem vorderen Teil liegt das sehr langgestreckte, schmale Durchbruchloch für den $\overline{P3}$. Dann folgt die Doppelalveole für den $\overline{Pd4}$, deren beide Teile nach unten in die Höhle des $\overline{P4}$ übergehen. Das Durchbruchloch dieses Zahnes ist schon mit dem vorderen Alveolenteil verschmolzen, und von der Spitze des $\overline{P4}$ ausgefüllt. Es folgt dann in einigem Abstand das schon sehr groß gewordene Durchbruchloch des $\overline{M1}$ und darauf (wieder in einigem Abstand) das des $\overline{M2}$. — Im Unterkiefer haben wir zunächst das ovale Loch für den Durchbruch des $\overline{I1}$, dann die lémniscatenförmigen Alveolen und Durchbruchlöcher des $\overline{Id2}$ und $\overline{Id3}$ und des $\overline{I2}$ und $\overline{I3}$. Beim $\overline{I2}$ ist der vordere Teil der Lemniscate kleiner, beim $\overline{I3}$ der hintere. Es folgen die große Alveole des \overline{Cd} , mit dem danebenliegenden Durchbruchloch des \overline{C} , dann die große Alveole des $\overline{P1}$, die kleine des $\overline{Pd2}$, die ebenfalls kleine des $\overline{Pd3}$, die bei dem ♂ doppelt ist (die Scheidewand zwischen beiden Teilen erreicht aber nicht die Höhe des Kiefers, da die Wurzeln im oberen Teil verwachsen sind). Alle diese Alveolen sind noch vollständig abgeschlossen. Dagegen gehen beide Teile der folgenden Doppelalveole des $\overline{Pd4}$ nach unten in die Höhle des $\overline{P4}$ über, im Septum zwischen beiden befindet sich das Durchbruchloch für diesen Zahn. Es folgt dann das Durchbruchloch für den $\overline{M1}$, das schon fast so groß wie der Zahnumriß ist, dann das des $\overline{M2}$ und schließlich das des $\overline{M3}$.

Das nächste Stadium stellt der schon erwähnte Bastardbär im Alter von $5\frac{1}{2}$ Monaten dar; s. Fig. 4 u. 4a (♀, Nr. 1868 der Nat.-Samml. Stuttgart, 75% ♂ Eisbär, 25% ♀ Braunbär aus Niels Zool. Garten, Stuttgart. Basallänge 160 mm). Leider sind hier einige Milchzähne bei der Präparation verloren gegangen, so daß das Bild nicht ganz klar ist. Das Milchgebiß war noch fast vollzählig. Nur die $\overline{Id1}$ (oben und unten) fehlten, außerdem wohl auch die $\overline{Pd3}$, da deren Alveolen im Verwachsen sind. Die andern Milchzähne waren noch vorhanden, allerdings müssen die Wurzeln der $\overline{Pd4}$ stark resorbiert gewesen sein, und zwar im Oberkiefer stärker als im Unterkiefer. Die Wurzeln der \overline{Cd} sind fast geschlossen.

Die $\overline{I1}$ sind durchgebrochen, aber noch nicht vollständig in Stel-

lung. Ihre noch offene Wurzel ist etwa 1 cm lang. Die I2 durchbrechen im Oberkiefer gerade den Kiefer, im Unterkiefer gucken sie schon bis zur Höhe der Nebenspitze hervor. Die I3 liegen noch in der Tiefe des Kiefers, ebenso die C. Die P1 sind noch in derselben Lage wie im vorhergehenden Stadium, doch sind ihre Wurzeln länger. Von den P2 und $\overline{P3}$ ist nichts zu erkennen. Vom $\overline{P3}$ ist die Krone anscheinend fertig, der Aufstieg hat begonnen. Die $\overline{P4}$ durchbrechen gerade den Kiefer, ihre Spitze guckt über das Kieferniveau. Im Oberkiefer sind sie etwas weiter als im Unterkiefer. Die $\overline{M1}$ sind fast in Stellung, die $\overline{M1}$ ganz. Die $\overline{M2}$ durchbrechen mit ihrem vorderen Teil gerade den Kiefer. Von den $\overline{M2}$ und $\overline{M3}$ sind die Kronen fast fertig. Alle Wurzeln der bleibenden Zähne sind noch offen.

Die Alveolen zeigen neben Vergrößerungen folgende Veränderungen. Das Durchbruchloch für den $\overline{P3}$ ist mit dem vorderen Teil der Alveole des $\overline{Pd3}$ verschmolzen, ebenso das Durchbruchloch für den $\overline{P4}$ mit dem hinteren Teil der Alveole des $\overline{Pd3}$ und dem vorderen und inneren Teil der Alveole des $\overline{Pd4}$. (Dieser Zahn hatte hier 3 Wurzeln.) An Stelle des Durchbruchloches des $\overline{M1}$ ist eine dreifache Alveole getreten, deren Septen aber noch nicht die Kieferhöhe erreichen. Der Zahn sitzt ja auch noch mit dem unteren Teil der Krone im Kiefer. Im Unterkiefer sind für den Durchbruch der \overline{I} alle vorderen Alveolen mehr oder weniger weitgehend vereinigt. Die Alveole des $\overline{Pd3}$ ist im Verwachsen, die des $\overline{Pd4}$ ist mit dem Durchbruchloch des $\overline{P4}$ zu einem großen Loch verschmolzen. An Stelle des Durchbruchloches des $\overline{M1}$ finden wir die Doppelalveole des $\overline{M1}$, deren Septum fast bis zur Kieferhöhe reicht. Das Durchbruchloch des $\overline{M2}$ ist stark erweitert, fast bis zur Größe des Trigonids des Zahnes.

Das nächste Stadium wird durch 2 Schädel dargestellt, die vielleicht 9 Monate alt sein mögen; s. Fig. 5 u. 5a (Nr. 763 und 764 des B.Z.M., Eisbären von Mandt dem Museum überwiesen; wahrscheinlich Geschwister. Basallänge 185 und 180 mm). Die $\overline{Id1}$, $\overline{Id2}$ und $\overline{Pd4}$ fehlen, die Wurzeln des $\overline{Pd4}$ sind fast ganz resorbiert, der Zahn war also vor dem Ausfallen. Auch die Wurzeln des $\overline{Pd3}$ sind resorbiert, allerdings nicht so stark wie die des $\overline{Pd4}$. — An bleibenden Zähnen sind die $\overline{I1}$ und $\overline{M1}$ in Stellung, die $\overline{P4}$ und $\overline{I2}$ haben die Kiefer bis zum Hals durchbrochen, die $\overline{I2}$, $\overline{M2}$ und $\overline{P1}$ sitzen gerade mit

ihrem ganzen Umriß im Alveolenrande (der vordere Teil des $\overline{M2}$ ist sogar schon bis zum Hals über den Kieferrand gestiegen), die $\overline{P4}$ haben gerade mit der Spitze den Kiefer durchbrochen, die $I3$ gerade sein Niveau erreicht, die $\overline{P3}$, $\overline{M2}$ und $\overline{M3}$ sind bis zum Anfang der Wurzel fertig. Nur die C sitzen noch tief im Kiefer. — Es sind nur noch die Alveolen der $I3$ und der Cd von den Durchbruchslöchern der bleibenden Zähne getrennt. Bei den $I1$, $I2$, $P1$ und $P4$ sind beide ganz, beim $P3$ mehr oder weniger verschmolzen. Vollständig sind an Milchzahnalveolen außer der des $I3$ und der des Cd nur noch die des $\overline{Pd2}$. Die des $\overline{Pd2}$ ist im Verschwinden. An Alveolen der Dauerzähne sind vollständig fertig nur die der $M1$.

Das nächste Stadium stellt ein Bär im Alter von etwa 13 Monaten vor; s. Fig. 6 u. 6a (♂, Nr. 18733 des B.Z.M. von Hantzsch auf dem Festlande südöstlich vom Blacklead Island im Cumberland Golf, Baffinsland, im Mai 1909 mit der Mutter zusammen erlegt. Die Geburtszeit der Eisbären ist Februar—April nach Vanhöffen und Manniche, daher läßt sich das oben genannte Alter berechnen. Basallänge 200 mm). An Milchzähnen sind nur noch die $I3$, Cd und $\overline{Pd2}$ und $\overline{Pd3}$ vorhanden. ($\overline{Pd2}$ fehlen dem Schädel, sind aber wie Alveolen und ein im Zahnfleisch vorhanden gewesenes Loch beweisen, erst nach dem Tode ausgefallen.) Die Wurzel des $I3$ ist bis zum Hals aufgelöst, ebenso fehlt schon ein größerer Teil der Wurzel des $\overline{Pd3}$. — Die $I1$, $M1$, $\overline{P4}$ und $\overline{M2}$ sind in Stellung, die $I2$, $P1$ und $P4$ sind bis zum Hals durchgebrochen, die $I3$ und $P3$ beginnen durchzubrechen, die $\overline{M2}$ und $\overline{M3}$ sind bis zum Anfang der Wurzel fertig. Nur die C liegen tief unter der Kieferoberfläche. Die Wurzel der $I1$, $P1$, $M1$ sind geschlossen, die der andern noch weit offen. An Alveolen sind im Oberkiefer: je eine für $I1$, $I2$, $I3$ (dahinter das Durchbruchloch für den $I3$), Cd (schräg davor das fast ebenso große Durchbruchloch für den C) $P1$, $\overline{Pd2}$, $\overline{P3}$; dann zwei für den $\overline{P4}$, drei für den $\overline{M1}$ und schließlich ein Durchbruchloch für den $\overline{M2}$. Im Unterkiefer sind zunächst je eine Alveole für den $\overline{I1}$, $\overline{I2}$, $\overline{I3}$ (die interalveolären Septen erreichen aber noch nicht das Kieferniveau), \overline{Cd} (daneben das Durchbruchloch für \overline{C}) $\overline{P1}$, dann je zwei für $\overline{P4}$ (an den vorderen Teil angeschlossen ein Alveolenrest des $\overline{Pd3}$) $\overline{M1}$, $\overline{M2}$ und schließlich ein Durchbruchloch für den $\overline{M3}$.

Das nächste Stadium, s. Fig. 7 u. 7a (Schädel Nr. 18714 des B.Z.M.

von Vanhöffen in Grönland gekauft. Basallänge 230 mm) enthält an Milchzähnen nur noch die Cd, deren Wurzel aber auch schon Resorptionslacunen zeigt, besonders direkt unter dem Halse. Das bleibende Gebiß ist bis auf die C fertig, doch haben die I3 und M2 noch nicht ihre endgültige Stellung eingenommen. Die C durchbrechen mit ihrer Spitze gerade den Kiefer. Die Wurzeln der I1 I2, P1 P3 P4 M1, M2 sind geschlossen, die der I3 M2 M3 eng, die der C und der I3 weit geöffnet. Die Stelle der Pd2-Alveolen ist verwachsen, von P2 P2 und P3 ist keine Spur.

Das nächste Stadium (Schädel Nr. 16 des Hessischen Museums in Darmstadt, von Grönland, und Schädel Nr. 18715 des B.Z.M. von Vanhöffen in Grönland gekauft. Basallänge 210 und 217 mm) zeigt nur insofern eine Veränderung, als die Cd viel größere Resorptionslacunen zeigen, und daß die Durchbruchlöcher des C mit den Alveolen der Cd verschmolzen sind. In dem Exemplar Nr. 16 sind auch noch die Alveolen der Pd2 und Pd3 erhalten. Beim Schädel 18715 überragen die C den Kiefer um etwa 5 mm.

Im weiteren Verlauf der Entwicklung (Nr. 18705 des B.Z.M. von Vanhöffen in Westgrönland gekauft, Basallänge 260 mm) haben die Eckzähne den Kiefer so weit durchbrochen, daß die Milcheckzähne im Wege stehen, infolgedessen an der Stelle der Resorptionslacune, also unter dem Halse, abbrechen. Die Wurzelenden, die bei genannten Schädeln noch vorhanden sind bzw. waren, werden dann aufgelöst. Dieser Schädel besitzt übrigens noch die Pd2. Ebenso sind sie noch vorhanden bei einem etwa 22 Monate alten Schädel des Dresdener Museums (♂, Nr. 4551, von Hantzsch, Januar 1906 bei Killinek, N.O. Ungava Bai, mit der Mutter zusammen erlegt; Basallänge 290 mm). Bei diesem sind fast alle Zähne in Stellung, nur die C sitzen noch bis über den Hals im Kiefer, die I3 sitzen noch in etwas zu weiten Alveolen. Bei einem älteren Schädel (♂, Nr. 18730, von Hantzsch nahe bei Blacklead Island, Cumberland Golf, Baffinsland, September 1909 erbeutet und als etwa 4jährig bezeichnet, nach dem Datum wohl aber nur 3½jährig; Basallänge 300 mm) sind auch noch die Alveolen der C etwas zu groß. Der Zahnwechsel dürfte daher erst im Alter von 4 Jahren beendet sein.

Bei dem letztgenannten Schädel ist der rechte Pd2 noch vorhanden, außerdem sind hier ausnahmsweise P3 entwickelt. Im allgemeinen fehlen ja die P3, ebenso wie die P2 und die P2. Unter den mir vorliegenden 60 Eisbärenschädeln sind P2 zweimal entwickelt gewesen: Nr. 18693 des B.Z.M., hier sind

beide ausgefallen, die Alveolen sind aber für den Pd2 zu groß; Nr. 18707 des B.Z.M., Kronen durch Perforation des Halses zum Ausfallen gebracht, nur die Wurzeln vorhanden, diese für den Pd2 zu groß.

$\overline{P2}$ niemals entwickelt.

$\overline{P3}$ zweimal auf beiden Seiten entwickelt (Nr. 18698 und 18730 des B.Z.M.) und einmal nur auf einer Seite (Nr. 14381 des B.Z.M.), außerdem trägt Schädel A 1669 auf einer Seite eine P3 Alveale.

Fassen wir nun die Beobachtungen kurz zusammen, so hat sich für den Eisbären folgende Gebißformel ergeben:

$$I \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 3} C \frac{1}{1} P \frac{1 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 4} M \frac{1 \cdot 2}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 36.$$

Für den Ausfall der Milchzähne ergibt sich folgendes:

Id1 (5 Monate), Id2 (9 Monate), $\overline{Id3}$ (13 Monate), Id3 (etwa 15 Monate), Cd (etwa 19 Monate), $\overline{Pd2}$ (etwa 9 Monate), Pd2 (15 Monate bis 4 Jahre, ausnahmsweise sogar noch länger. [Auf einer Seite des Schädels Nr. 18698 des B.Z.M. Basallänge 335 mm]) $\overline{Pd3}$ (etwa 10 Monate), Pd3 (etwa 13 Monate), $\overline{Pd4}$ (etwa 6 Monate), Pd4 (etwa 10 Monate).

Für das Durchbrechen der bleibenden Zähne ergibt sich:

I1 (5 Monate), I2 (etwa 9 Monate), $\overline{I3}$ (etwa 14 Monate), I3 (etwa 15 Monate), C (16—24 Monate), $\overline{P1}$ (4 Monate), P1 (5 Monate), $\overline{P3}$ (13 Monate), P4 (etwa 6 Monate), $\overline{P4}$ (etwa 13 Monate), M1 (etwa 5 Monate), $\overline{M2}$ (6—13 Monate), M2 (etwa 15 Monate), $\overline{M3}$ (etwa 15 Monate).

Interessant ist die Tatsache, daß auch hier die Milchzähne, die keinen Nachfolger haben, viel länger stehen bleiben als ihre Nachbarn, ein neuer Beweis für den Zusammenhang von Milchzahnausfall und Aufsteigen der bleibenden Zähne, während andererseits der doch schließlich erfolgende Ausfall des Milchzahnes beweist, daß eben jeder Zahn nur ein bestimmtes Alter erreicht.

7. Beobachtungen an *Paramaecium putrinum* und *Spirostomum ambiguum*.

Von Friedrich Alverdes, Halle a. S.

(Mit 2 Figuren.)

Eingeg. 30. Mai 1922.

Nach Abschluß der Arbeit: »Untersuchungen über begebisselte und beflimmerte Organismen« gelangten 4 Infusorienarten in meine

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: [55](#)

Autor(en)/Author(s): Pohle Hermann

Artikel/Article: [Über den Zahnwechsei der Bären. 266-277](#)