Über den Zahnwechsel des Yesso Braunbären, *Ursus arctos yesoensis* Lyd.

Von

Tetsuo Inukai und Kôzô Mukasa

Aus dem Zoologischen Institut der Hokkaido Kaiserlichen
Universität, Sapporo.

Mit 1 Textfigur und 8 Figuren auf Tafel XI.

Einleitung.

Trotz umfangreicher Ergebnisse von Untersuchungen über den Zahnwechsel mancher Säugetiere wissen wir über denjenigen beim Bären noch recht wenig. Schlosser ('09), Kormos ('16), Ehrenberg ('22), Mottl ('34) u. a., die sich mit den Höhlenbären beschäftigten, haben dieses Thema nur anhangsweise berührt; Pohle ('23) war der erste, der eigentlich über die Gebissentwicklung des Bären gearbeitet hat, wobei er hauptsächlich als Material Eisbären benutzte, die er aber durch 2 junge Braunbären und einen Bastard zwischen beiden eben genannten ergänzte.

Zum Glück kommen bei uns in einem ganz eng begrenzten Gebiet, der Insel Hokkaido, noch oft einheimische braune Wildbären vor, die *Ursus arctos yesoensis* benannt werden. Neuerdings haben wir eine grosse Anzahl Schädel dieser Bären bekommen, die einen Versuch in Bezug auf die Altersangaben zulassen können. Im Vorliegenden möchten wir zunächst das Resultat der Untersuchung über den Zahnwechsel veröffentlichen*. Hierfür standen 26 Exemplare der Schädel als fast lückenloses

* Mit Unterstützung der Stiftung von „Nihongakuzitsushinkokai“ haben wir die Untersuchung vorgenommen, und dafür möchten wir unseren herzlichen Dank aussprechen.

Untersuchungsmaterial zur Verfügung, und dazu dienten noch vier lebende junge Tiere im naturgeschichtlichen Museum der Universität Sapporo zur Beobachtung.

Beobachtung.

Stadium 1. Das jüngste Stadium, das wir beobachtet haben, repräsentiert ein im Museum befindliches Ausstopfungsspezimen (Nr. 38) von etwa 30 cm Körperlänge, das wahrscheinlich ein 6 Monate alter Foetus sein mag. Das Gebiss dieses Tieres zeigt natürlich die Milchzähne, die mit ihren kleinen Spitzen aus dem Zahnfleisch hervorragen; sie sind Id1 und Pd2; d. h. die zwei ersten oberen Milchschneidezähne (incisivi decidi) und die zwei unteren zweiten Milchpraemolaren. Dazu findet man Pd3-Anlage an der Wucherung der Juga alveolaria.

Stadium 2. Das Milchgebiss ist vollständig entwickelt bei dem nächst älteren Tiere (Nr. 39 von etwa 55 cm Körperlänge), das etwa einen Monat nach der Geburt gestorben sein mag. Die allgemeine Gebissformel stellt sich, ebenso wie bei den anderen Bärenarten, wie folgt dar:

$$\text{Id } \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 3} \quad \text{Cd } \frac{1}{1} \quad \text{Pd } \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 3}$$

Es sind also 28 Zähne im ganzen. Dabei vertreten Pd1 eigentlich Pd2 des idealen Gebisses des Säugetieres, obgleich echte Pd1 beim Bären keineswegs zur Erscheinung kommen. Der Zwischenraum aller Zähne ist sehr weit; indessen liegt das ganze Gebiss auf die vordere Spitzgegend des Kiefers beschränkt.

Stadium 3. Die Reihenfolge des Wechselsvorganges der Milchzähne ist etwas verschieden bei den einzelnen Individuen. Die Beobachtung bei den lebenden jungen Bärchen ergab, dass die Milchzähne leicht zerbrechlich sind, und daher werden sogar fast alle Zähne unter ungünstigen Bedingungen, z. B. bei der Gefangenhaltung, bald nach der Geburt verschwinden. Jedenfalls sind meistens die Cd die letzten, die ausfallen, wenn auch manchmal ausnahmsweise die Milchpraemolaren am längsten bleiben. Was die Reihenfolge im Erscheinen der Ersatzzähne betrifft, so kommen zuerst die ersten Eckzähne zum Vorschein, und dann die ersten Molaren. Ein Exemplar, das etwa 1 Monat alt ist, zeigt die Zahnformel wie folgt:

$$\text{Id } \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 3} \quad \text{Cd } \frac{1}{1} \quad \text{Pd } \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 3}$$

↑
P1

während andere M1 statt P1 aufweisen. Die P1 brechen zwischen Cd und Pd1 durch, und M1 gerade caudal von Pd3.

Ein auch lebender 4 monatiger Bär besitzt neu erschienene M2, P4 und I1.

Stadium 4. Das vierte Stadium ist dargeboten durch einen macerierten Schädel, der etwa 5 Monate alt ist, mit Profillänge von 190 mm (Nr. 60. Fig. 1). Bei diesem Fall besteht das Gebiss aus verschiedenartigen Zähnen, da schon einige Dauerzähne entwickelt sind, während manche Milchzähne ausgefallen sind. Im Oberkiefer sind 7 Milchzähne Id1, Id2, Pd2 und Pd3 verschwunden, und im Unterkiefer sind 9, nämlich Id1, Id2, Pd1, Pd2 und Pd3 auch weggegangen. Also bleiben noch als Milchzähne Id2, Id3, Cd, Pd1, Id3, Cd und Pd1 ungewechselt, die aber meistens degenerative Neigung zeigen, indem die Wurzeln von Id2, Id3, Cd und Id3 besonders resorbiert sind. Die starken Ersatzzähne I1, P4, M1, I1, I2, P1, P4 und M1 sind in Alveolen, die alle um die Wurzeln bereits fertig geschlossen sind. I3 und I2 haben gerade mit der Spitze den Kiefer durchbrochen, und der linke I2 steht bis zum Hals hervor. Die C sind nur äusserlich an der Aufwölbung des Maxillare zu erkennen. Die P1 sind noch nicht vollständig ausgebildet, sondern ihre Alveolen stehen noch eng offen, und die P3 liegen noch tief im Kiefer. Der vordere Teil der M2 ist zwar schon über den Kiefferrand gestiegen, aber die M2 und M3 sitzen mit ihrem ganzen Umriss unter der Haut im Alveolenrande. Wir können also das Gebiss dieses Tieres graphisch darstellen, wie folgt:

Die Stellung der Dauerzähne ist natürlich charakteristisch für den einzelnen Zahn. Im oberen Zwischenkiefer, finden wir die länglichen ovalförmigen Alveolen für die I1, die schon fertig geschlossen sind, und die noch offenen ovalförmigen der I2 und I3. Die Milchzähne Id1 und Id2 befinden sich am labialen Teil des Lochs, und Id3 sitzen auch labial am cranialen Ende. Im Maxillare sehen wir die grossen elliptischen gemeinsamen Alveolen für die C und Cd, deren letztere sich am caudalen Ende der Alveole befinden, getrennt von ersteren durch eine unmerkbar geringe Scheidewand. Gerade hinter dem Cd liegt die länglich ovale Alveole des P1, und dann kommt die ganz kleine schräge Alveole für

bei Nr. 48. Nr. 75 hat noch Pd1 erhalten. Fast im ganzen Umriss sind hier auch die M3 sichtbar, die auch schräg liegen, entsprechend den M2.

Stadium 8. Das nächste Stadium wird auch durch 2 Schädel vertreten, die etwa 10 Monate alt geschätzt werden (Nr. 2 Fig. 5 und Nr. 97), mit Profillänge von je 191 und 215 mm. Das Gebiss verhält sich wie beim vorigen Stadium, abgesehen davon, dass die Wurzeln der Cd mit Ausnahme der vom rechten Cd bei Nr. 97, die noch stark ist, schon zum grossen Teil resorbiert sind. Nr. 2 hat noch Pd1, aber es fehlt P1; Nr. 97 besitzt die Spur der Pd1.

Stadium 9. Bei den etwa 11 Monate alten Tieren (Nr. 98, 44, 3 und 90 mit Profillängen von 219, 202, 227 und 222 mm) ist die Gebissformel dieselbe wie beim eben geschilderten Stadium. Fig. 6 zeigt das Gebiss von Nr. 98. Die Wurzeln der Cd sind zum grossen Teil resorbiert oder abgebrochen. Die I3 sind bei Nr. 90 und ausserdem bei Nr. 3 auch die M2 beinahe vollständig ausgebildet, während die M3 noch auf dem Wege der Steigung sind, mit ihrem vorderen Teil bis zum Hals emporragend. Bei Nr. 90 haben die C mit ihrer Spitze den Kiefer gerade durchbrochen. Man findet bei Nr. 44 die Spur des rechten Pd1 und linken Pd2 und bei Nr. 90 die des linken Pd1 und Pd1. Alle anderen bleibenden Zähne sind viel stärker geworden.

Stadium 10. Im weiteren Verlauf der Entwicklung der Ersatzzähne, nämlich bei Bären im Alter von etwa 12 Monaten (Nr. 99, 12, 61, 11, 103, 49, 101 mit Profillängen von 290, 230, 218, 229, 234, 246 und 253 mm) sind alle Milchzähne, mit Ausnahme von nur kleinen Scherbchen der abgebrochenen Wurzeln der Cd bei Nr. 99, verschwunden. Die C sind noch nicht vollständig herausgekommen, und nur bei Nr. 103 sind noch die I3 eben bis zum Hals durchgebrochen. Die Alveolen der C sind ziemlich enger geworden. Die M3 sind nur bei Nr. 99 schon ausgebildet. Es gibt noch Pd1 bei Nr. 99, den linken Pd1 bei Nr. 61 und Pd2 bei Nr. 103, während Nr. 11 P3, Nr. 49 P2 und P2, und Nr. 101 P2 und linke P2 haben. Fig. 7 stellt das Gebiss von Nr. 99 dar.

Stadium 11. Das älteste Stadium, über das wir gehandelt haben, findet sich bei etwa 13—17 Monate alten Tieren (Nr. 65, 72, 86, 102 = Geschwister von Nr. 103, 34, 14, 13, 22, 27, mit Profillänge resp. 260, 224, 239, 253, 275, 275, —, 290 und 294 mm). Die C sind bei Nr. 65 (Fig. 8) etwa zu 2/3 durchgebrochen, aber bei Nr. 27 sind sie vollständig herausgekommen. Die letzten Molaren bei Nr. 27 sind ausgewachsen ebenso stark wie beim erwachsenen Tier. Der Zahnwechsel ist in diesem Stadium vollendet. Bei Nr. 65 sind die Praemolaren, P1, P2, P3 und

P4 im Oberkiefer und P1 und P4 im Unterkiefer entwickelt. Die Erscheinung der Praemolaren ist indessen nicht bei allen Individuen dieselbe, sondern zeigt ziemlich grosse Abweichungen, wie wir es schon manchmal in vorübergehenden Stadien bemerkt haben. Nur P4 befinden sich dagegen ausnahmslos bei allen Fällen.

Zusammenfassung.

Fassen wir nun die Beobachtungen kurz zusammen, so ergibt sich die Reihenfolge des Ausfalls der Milchzähne und der Erscheinung der Dauerzähne wie in folgender Textfigur gezeigt:

Pohle ('23) hat sich mit den Schädeln von einem 3 Monate, einem 4 Monate alten Braunbären, einem $5\frac{1}{2}$ monatigen Bastardbären von Eis- und Braunbären und von einer Anzahl älterer Eisbären beschäftigt und hat alle Bärenarten bezüglich des Zahnwechsels für übereinstimmend gehalten. Nach ihm sind die Alveolen der Cd beim Eisbären von den Durchbruchslöchern der Dauer-C klar getrennt, während sie bei unserem Bären annähernd gemeinsam verschmolzen sind. Übrigens erscheint der Zahnwechsel etwas früher bei den Yesso-Braunbären als bei den

Eisbären, da Id3 bei den ersteren schon nach 7 Monaten und Cd nach 12 Monaten ausfallen während sie bei den letzteren erst nach 13 Monaten resp. 19 Monaten weggehen.

Ausserdem werden die C des Eisbären in 16—24 Monaten fertig ausgebildet, während dieselben bei dem Yesso-Braunbären schon in 13—17 Monate beinahe vollständig sind. Bei dem sibirische Braunbären brechen nach Middendorff ('88) die I3 und die C gleichzeitig durch, aber bei unserem Hokkaido-Bären kommen I3 viel früher zum Vorschein als C.

Was den Praemolar unseres Bären betrifft, so besteht zwar ziemlich grosse Variabilität bezüglich der Häufigkeit der Erscheinung wie schon gezeigt ist, aber darauf kommen wir bei weiterer Gelegenheit ausführlich zurück. Es werden daher augenblicklich für das Verständnis nur einige Schlussbemerkungen genügen, wenn man die folgende Tabelle betrachtet:

Nr. der Tiere | Alter in Monaten | vorhandene Praemolaren

65	13—17	$\frac{4 \ 3 \ 2 \ 1}{4 \ 3 \ 2 \ 1}$	P	$\frac{1 \ 2 \ 3 \ 4}{1 \quad \quad 4}$	
		?			
72	„	$\frac{4 \ 3}{4 \quad \quad 1}$	P	$\frac{\quad \quad 3 \ 4}{1 \quad \quad 4}$	
86	„	$\frac{4 \ 3 \ 1}{4 \quad \quad 1}$	P	$\frac{\quad \quad 3 \ 4}{1 \quad \quad 4}$	$\frac{?}{1} \text{Pd} \frac{1}{?}$
103	„	$\frac{4 \ 3 \ 1}{4 \ 3 \ 1}$	P	$\frac{1 \quad \quad 3 \ 4}{1 \quad \quad 3 \ 4}$	
34	„	$\frac{4 \ 3 \ 1}{4 \ 3 \ 1}$	P	$\frac{1 \quad \quad 3 \ 4}{1 \quad \quad 3 \ 4}$	
		?			
13	„	$\frac{4 \ 3 \ 1}{4 \quad \quad 1}$	P	$\frac{\quad \quad 3 \ 4}{1 \quad \quad 4}$	
14	„	$\frac{4 \ 3 \ 1}{4 \quad \quad 1}$	P	$\frac{1 \quad \quad 3 \ 4}{1 \quad \quad 4}$	
22	„	$\frac{4 \ 3 \ 1}{4 \quad \quad 1}$	P	$\frac{1 \quad \quad 3 \ 4}{1 \quad \quad 4}$	
27	„	$\frac{4 \ 3 \ 1}{4 \quad \quad 1}$	P	$\frac{1 \quad \quad 3 \ 4}{1 \quad \quad 4}$	

Aus der Tabelle ergibt sich, dass P4 von konstantem Vorhandensein ist, wie wir bereits wiederholt bemerkt haben. Dagegen kommt P3 manchmal nicht zum Vorschein, und P2 wird noch häufiger vermisst. Es gibt allerdings auch Exemplare, bei denen alle Praemolaren vollständig entwickelt sind (Nr. 47, 50, 51, 57). Also die von Pohle ('23) gegebene Gebissformel für die Eisbären, nämlich :

$$I \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 3} C \frac{1}{1} P \frac{1 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 4} M \frac{1 \cdot 2}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 36 \quad \text{gilt nicht für}$$

den Yesso Bären, und daher dürfen wir wohl mit Recht für den letzteren folgende Formel feststellen :

$$I \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 3} C \frac{1}{1} P \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} M \frac{1 \cdot 2}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 42.$$

Literatur.

- Ehrenberg, K. ('22): Akad. Anz. d. Akad. d. Wiss. Wien. 12.
 Kormos, T. ('16): Mitt. a. d. Jahrb. d. Ung. Geol. Reichsanstalt. 23.
 Middendorff, A. v. ('53): Sibirische Reise. 2.
 Mottl, M. ('34): Vorgetragen in der Fachsitzung d. Ung. Geol. Ges. am 21. Febr. 1934
 und Geol. Mitt. d. Ung. Geol. Ges.
 Pohle, H. ('23): Zool. Anz. 56.
 Schäff, E. ('89): Arch. f. Naturg. 1.
 Schlosser, M. ('09): Abh. Bayr. Akad. d. Wiss. 2. Kl. 24.

Erklärung der Tafelfiguren (Tafel XI).

- Fig. 1. Schädel Nr. 60. etwa 5 Monate alt. (Pd2)
 Fig. 2. Schädel Nr. 74. etwa 6 Monate alt. (Pd2, Pd3)
 Fig. 3. Schädel Nr. 80. etwa 7 Monate alt.
 Fig. 4. Schädel Nr. 48. etwa 8 Monate alt. (P1, P3)
 Fig. 5. Schädel Nr. 2. etwa 10 Monate alt. (I3, P1, P3)
 Fig. 6. Schädel Nr. 98. etwa 11 Monate alt. (P1)
 Fig. 7. Schädel Nr. 99. etwa 12 Monate alt.
 Fig. 8. Schädel Nr. 65. etwa 15 Monate alt. (P2)

Alle Figuren sind ca. 1/5 nat. Grösse. Die Zähne in der Klammern sind bei der Präparation verloren gegangen.

Abstract of
Über den Zahnwechsel des Yesso Braunbären. *Ursus arctos*
yessoensis Lyd.

(On the shedding of the milk-teeth of the Yezo brown bear).

By

Tetsuo Inukai and Kôzô Mukasa

An almost complete series of skulls of the bear native to Hokkaido from the age of 4 months (foetus) to 13 months, at which the permanent dentition is established, and also 4 living young were observed. The first milk-teeth are Id1 and Pd2. The dental formula for the total milk-teeth is $Id \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 3} \quad Cd \frac{1}{1} \quad Pd \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 28$. Id1 falls first at the 2nd month followed by Pd3 at the 4th, Id2 at the 5th, Id3 at the 7th and Cd at the 12th month, respectively. The time of disappearing of Pd1 and Pd2 varies according to the individual. The permanent tooth P1 or M1 grows first in the one month old young which still keeps all the milk-teeth, and then I1 at the 2nd, I2 at the 3rd, P4 at the 3rd, I3 and M2 at the 4th, M3 at the 5th and C at the 8th month, respectively. The premolars P2 and P3 are sometimes lacking, appearing, if at all, after 6 months of age. The original number of premolars was determined as 4. The dental formula for the bear in question should be $I \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{1 \cdot 2 \cdot 3} \quad C \frac{1}{1} \quad P \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} \quad M \frac{1 \cdot 2}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 42$ instead of $P \frac{1 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 4}$ which was given by Pohle ('23) for the polar bear.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.