© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Neue Untersuchungen über das Skelett von neugeborenen Braun- und Höhlenbären.

Von **Kurt Ehrenberg**, Wien.

Als ich im November 1921 daranging, die Reste des hiefür am geeignetsten erscheinenden Mixnitzer Höhlenbär-Neonaten zu einer Skelettrekonstruktion zusammenzufügen, da stand mir kein entsprechendes Vergleichsskelett ähnlicher Entwicklungsstufe zur Verfügung. Ich war vielmehr ganz auf die Röntgenaufnahmen einiger Spiritusexemplare neugeborener Braunbären angewiesen, die über das Skelett im allgemeinen, besonders aber über Einzelheiten der verschiedenen Knochen wie über deren gegenseitige Lagebeziehungen nicht immer den wünschenswerten Aufschluß gaben. Schon damals war ich mir darüber klar, daß diese Rekonstruktion zwar in der Hauptsache die tatsächlichen Verhältnisse richtig zum Ausdruck bringen dürfte, nicht aber vielleicht in allen einzelnen Punkten. So war — von der bei der Montage erfolgten Verdrehung der beiden Atlasstücke abgesehen[1]) — eine genaue Bestimmung der Phalangen dieser Entwicklungsstufe einfach nicht möglich, und nicht viel besser stand es hinsichtlich der Rippen und Wirbelelemente. Auch bei einigen fragmentären Stücken, wie bei dem an Stelle des rechten Femurs eingesetzten, schwankte ich lange, ehe ich mich zur Einfügung entschloß. Unter solchen Voraussetzungen war also die Rekonstruktion entstanden, die dann in der Monographie über die Mixnitzer Drachenhöhle (s. Anm. 1) veröffentlicht wurde.

Zu Beginn des Jahres 1934 kam nun das paläontologische und paläobiologische Institut der Universität Wien durch das freundliche Entgegenkommen von Prof. Dr. O. Antonius in den Besitz eines Braunbär-Neonaten, welcher im Schönbrunner Tiergarten am 15. I. 1934, einen Tag nach seiner Geburt, eingegangen war[2]). Von diesem Neonaten wurde ein vollständiges Skelettpräparat angefertigt und so ergab sich die Möglichkeit kritischer Nachprüfung der seinerzeitigen Rekonstruktion des

[1]) Vgl. K. Ehrenberg, Über die ontogenetische Entwicklung des Höhlenbären in: Abel-Kyrle, Spel. Monogr. 7—9 (Mixnitz — Monographie), Wien 1931, S. 860, Anm. 2.

[2]) Nach den Mitteilungen von Kollegen Antonius, für die ich ihm auch an dieser Stelle herzlichst danken möchte, ist der Vater dieses

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Höhlenbär-Neonaten auf wesentlich verbesserter Grundlage. Das Ergebnis war, wie zu erwarten, eine Reihe von Korrekturen, welchen in einer neuen Rekonstruktion des Höhlenbär-Neonaten Rechnung getragen wurde. Diese bekanntzumachen, sowie eine sich hieraus ergebende Frage kurz zu erörtern, ist der Zweck der folgenden Ausführungen. Vergleicht man die neue Höhlenbär-Rekonstruktion mit der alten (Abb. 2 u. 4), so sind dreierlei Unterschiede festzustellen:

1. Reine Montageverschiedenheiten. Der Unterkiefer wurde statt unter dem Vorderschädel links von ihm, die Cranialpartie statt hinter dem Vorderschädel rechts von ihm in den Gipsblock eingelassen; die Hinterextremität wurde zur Gänze vorwärts gerichtet, während früher der Unterschenkel nach hinten abgebogen war. Die erste Änderung sollte den Unterkiefer besser sichtbar machen, die zweite erfolgte, weil die frühere Montage der vorhandenen und nicht durchwegs aneinanderfügbaren Stücke des Craniums einen unverhältnismäßig großen Raum zwischen Vorderschädel und Atlas beanspruchte; die dritte endlich wurde mit Rücksicht auf die Montage des Braunbären-Neonaten gewählt, wo die gleichartige Orientierung von Vorder- und Hinterfußskelett den Vergleich von deren einzelnen Gliedern erleichtern sollte

2. Weglassung des rechten Femurfragmentes und der linken Tibia in der neuen Rekonstruktion. Bei der neuerlichen Nachprüfung erwies sich das schon seinerzeit nur zögernd eingefügte rechte Femurfragment als Bruchstück einer Tibia und eingehende Vergleiche mit sicher zusammengehörigen Femora und Tibiae anderer Höhlenbär-Neonaten ließen auch berechtigte Zweifel daran aufkommen, daß sie überhaupt zu dem gleichen Tier gehörte, das ja zusammen mit Resten mindestens zweier weiterer Höhlenbären gefunden wurde (a. a. O., S. 633). Ebensolche Zweifel ergaben sich hinsichtlich der linken Tibia, die ich schon seinerzeit

---

Braunbär-Neonaten ein bulgarischer Bär, welcher am 29. 9. 1932, gut eineinhalb Jahre alt, in den Schönbrunner Tiergarten gelangte. Die Mutter ist eine anatolische Bärin, wie der Vater in Freiheit geboren, und kam am 31. 5. 1932, knapp halbjährig nach Schönbrunn. Der Wurf, dem unser Exemplar entstammt, umfaßte zwei Junge. Das eine wurde gleich nach der Geburt von der Mutter aufgefressen, das zweite (unser Exemplar) ging am Tage nach der Geburt ein, vielleicht war es, wie Antonius mutmaßte, wegen der Jugend seiner Eltern nicht recht lebensfähig.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 1: Röntgenaufnahme eines etwa eine Woche alten Braunbär-Neonaten. Zirka 1/2 nat. Größe nach K. Ehrenberg. 1931.

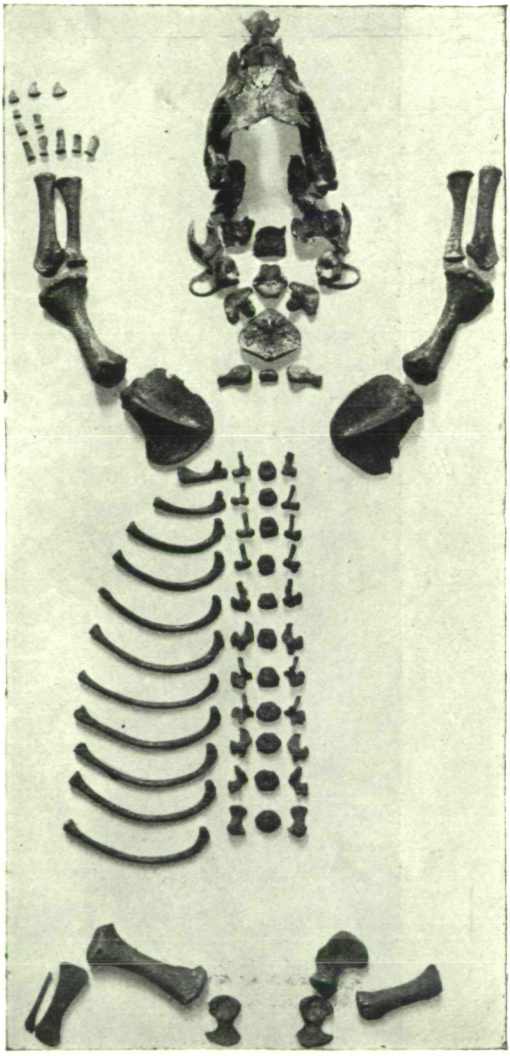

Abb. 2: Alte Skelett-Rekonstruktion des etwa 8 bis 10 Tage alten Höhlenbär-Neonaten N 2 aus der Mixnitzer Drachenhöhle. Zirka 1/2 nat. Größe nach K. Ehrenberg. 1931.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

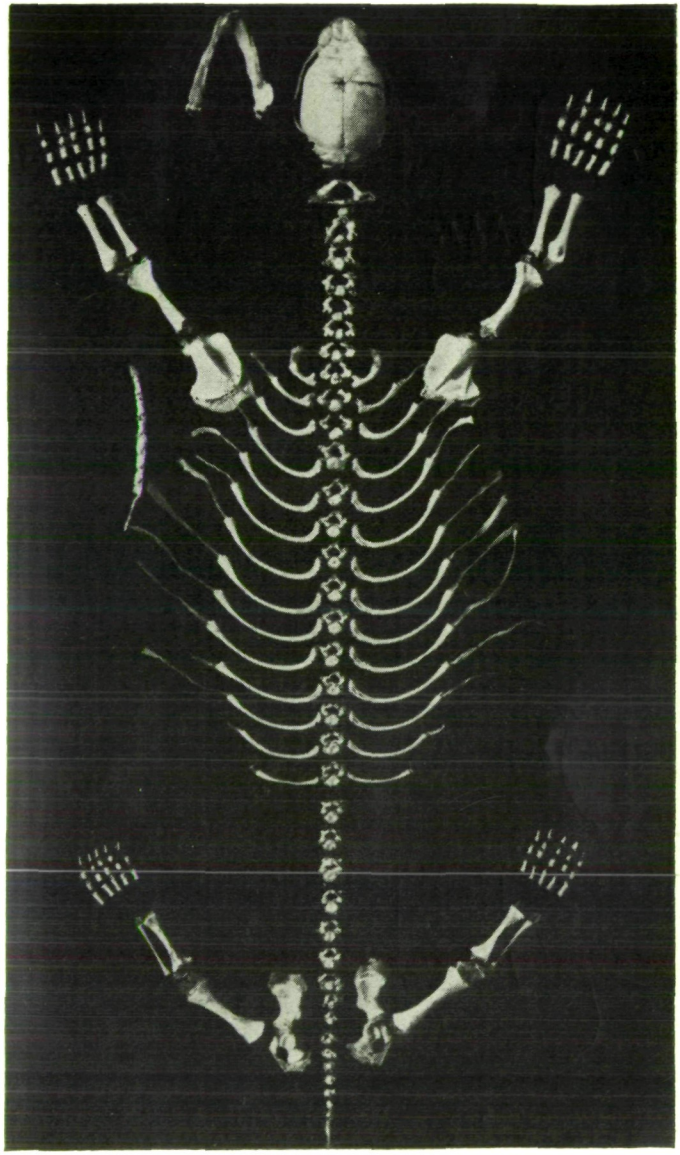

Abb. 3: Skelett eines einen Tag alten Braunbär-Neonaten. Zirka 1/2 nat. Größe.

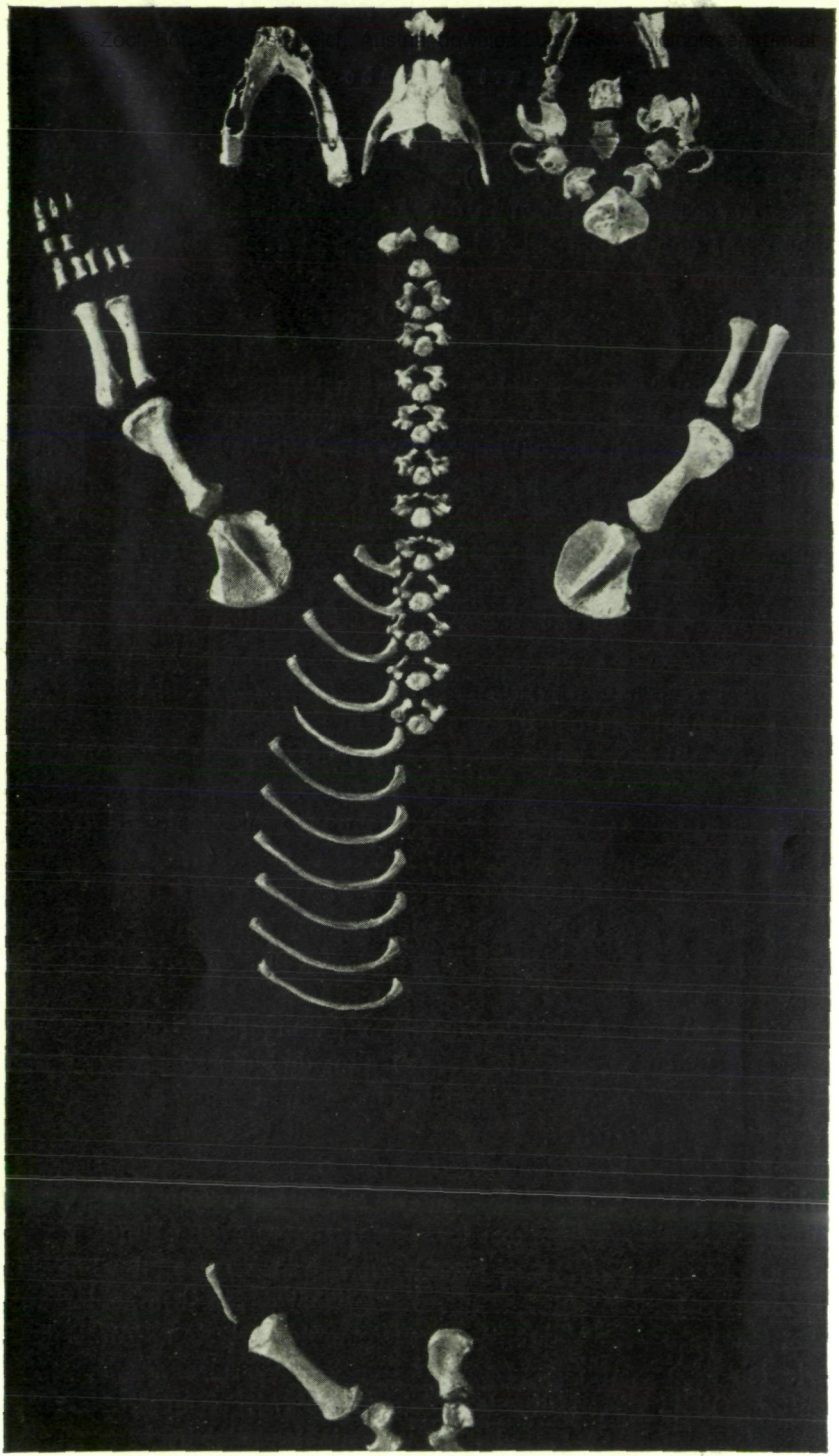

Abb. 4: Neue Skelett-Rekonstruktion des etwa 8 bis 10 Tage alten Höhlenbär-Neonaten N 2 aus der Mixnitzer Drachenhöhle. Ca. 1/2 nat. Größe.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, download unter www.biologiezentrum.at

bei der Aufzählung der Knochen mit einem Fragezeichen versehen hatte (a. a. O., S. 632).

3. Verschiedenheiten in der Anordnung des Achsenskelettes. Schon auf den ersten Blick ist deutlich zu erkennen, daß es sich hiebei zum Teil um grundsätzliche Verschiebungen handelt. An Hand der Röntgenogramme (Abb. 1) war seinerzeit, wie erwähnt, die Detailgestalt der einzelnen Wirbel nicht hinreichend klar zu erkennen gewesen. Da nun die Zahl der hinter dem Atlas folgenden Wirbelzentra und Bogenelemente einerseits, der Rippen andererseits genau übereinstimmte, lag die Annahme nahe, daß eben ein Stück des Rumpfes mehr oder minder geschlossen erhalten geblieben war und dementsprechend hatte ich die Montage vorgenommen. An Hand des Braunbär-Neonatenskelettes ergab sich jedoch ein ganz anderes Bild. An diesem Skelett ließen sich bei eingehender, allerdings recht mühevoller Untersuchung gewisse gestaltliche Verschiedenheiten zwischen den einzelnen Wirbeln immerhin feststellen. Von den Wirbelzentra waren freilich nur die vordersten und die für uns nicht in Betracht kommenden hintersten deutlich von den übrigen verschieden, alle anderen zeigten nur geringfügige, ganz gleitende und infolge teilweiser Beschädigung kaum erfaßbare Abweichungen untereinander; mit den Bogenelementen aber verhielt es sich günstiger. Auch da war zwar der Unterschied zwischen solchen benachbarter Wirbel kaum faßbar, doch jene der vorderen und hinteren Halswirbel, der thorakalen, thorakolumbalen Wirbel usw. ließen sich bereits bei diesem erst einen Tag alten Neonaten schon hinlänglich auseinanderhalten. Die auf dieser Grundlage durchgeführte Überprüfung unseres Höhlenbär-Neonaten ergab nun, daß die seinerzeit durch die gleiche Zahl von Wirbelelementen und Rippen veranlaßte Vermutung über deren Zusammengehörigkeit eine irrige gewesen ist. Es zeigte sich vielmehr, daß die Bogenelemente teils Halswirbeln — vom letzten abgesehen auch auf der Abbildung durch die spaltförmige Anlage des for. costotransversarium kenntlich, — teils vorderen Brustwirbeln zugehören, und zwar sind sämtliche Halswirbel und die fünf ersten Brustwirbel durch ihre beiderseitigen (= noch unvereinigten) Bogenelemente vertreten. Soweit darf, wie ich glaube, die neue Rekonstruktion als durchaus gesichert gelten. Ob hingegen die dem dritten Halswirbel zugeteilten Bogenstücke wirklich vom dritten und nicht vielleicht vom vierten

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

stammen und umgekehrt, allgemeiner, ob nicht an einzelnen Stellen eine Vertauschung von Bogenelementen zwischen benachbarten Wirbeln unterlaufen ist, diese Möglichkeit kann nach dem oben Gesagten auch heute nicht ganz ausgeschlossen werden und der gleiche Vorbehalt muß hinsichtlich der Rippen und besonders der Wirbelzentra aufrechterhalten werden.

Neben dieser grundsätzlichen Verschiebung in der Anordnung der Elemente des Achsenskelettes haben sich ferner noch solche von geringerer Bedeutung ergeben. Schon oben wurde auf die ziemlich typische Gestalt der vordersten Wirbelzentra hingewiesen. Durch den Vergleich mit dem Braunbär-Neonaten (Abb. 3) ergab sich da ebenfalls eine kleine Korrektur. Das Braunbär-Neonatenskelett zeigt nämlich — in Abweichung von dem seinerzeit aus dem Röntgenbild herausgelesenen Befunde (a. a. O., S. 628 u. 680) nicht nur ein mehr oder weniger dreieckiges Stück am vorderen Ende der Wirbelzentrareihe, sondern deren zwei, die beide noch mit den zugehörigen Bogenstücken durch erhaltene Bandreste verbunden sind. Das eine liegt zwischen den Atlasbogenteilen und ist klein — ob es die erste Anlage der hypochordalen Spange oder den (vielleicht später zum „ossiculum terminale", d. h. zur kranialen Epiphyse des Dens epistrophei werdenden) Proatlas darstellt (vgl. a. a. O., S. 628), soll hier unerörtert bleiben —, das zweite, viel größere ist nicht das Atlas-Zentrum (Dens epistrophei) — dieses ist nicht von betont dreieckiger Gestalt —, sondern das Zentrum des Epistropheus. Aus diesem Befunde beim vorliegenden Braunbär-Neonaten muß wohl gefolgert werden, das das dreieckige Zentrum des Höhlenbär-Neonaten im Hinblick auf seine Größe kaum zum Atlas, sondern eher zum Epistropheus gehören dürfte. Dementsprechend wurde dieses Stück in der neuen Rekonstruktion als Epistropheus-Zentrum eingesetzt, während das mutmaßliche Atlas-Zentrum (Dens) nach dem Befund am Braunbär-Neonaten etwas nach kaudal von den Atlasbogenteilen, gegen den Epistropheus verschoben wurde. Endlich beziehen sich weitere Veränderungen auf eine naturgemäßere Orientierung sämtlicher Bogenstücke wie der Beckenelemente.

Schon beim obigen Vergleiche zwischen alter und neuer Rekonstruktion des Höhlenbär-Neonaten mußte wiederholt auch das Braunbär-Neonatenskelett miteinbezogen werden. Auf gewisse

© Zool.-Bot. Ges. Österreich; download unter www.biologiezentrum.at

Gleichheiten und Unterschiede zwischen Braunbär- und Höhlenbär-Neonatenskelett müssen wir aber noch zu sprechen kommen.

Wenn man die beiden neuen Skelettmontagen (Abb. 3 und 4) nebeneinander betrachtet, so springt ein Unterschied sofort in die Augen: Die Knochen des Höhlenbären sind deutlich größer und robuster, das gesamte Skelett nimmt eine längere und breitere Fläche ein. Nun habe ich früher an Hand der Spirituspräparate und Röntgenogramme neugeborener Braunbären die Auffassung vertreten, daß „der Mixnitzer Höhlenbär bei der Geburt kaum wesentlich größer war als ein eben geworfener Braunbär" (a. a. O., S. 641), eine Auffassung, mit der auch weitere Befunde sehr wohl übereinzustimmen schienen (a. a. O., S. 694). Die Frage liegt nahe, ob vielleicht auch dieses seinerzeitige Ergebnis einer Korrektur bedarf.

Für ihre Beantwortung scheinen mir folgende Umstände von Bedeutung zu sein:

1. Das Braunbärenskelett stammt von einem einen Tag alten Tier, während für das Höhlenbärenskelett schon seinerzeit unter Berücksichtigung seiner weitgehenden Übereinstimmung hinsichtlich Entwicklungshöhe mit dem mittleren der drei durch Spirituspräparate vertretenen Braunbär-Neonatenstadien ein Alter von etwa einer Woche, also von 8—10 Tagen angenommen wurde (a. a. O., S. 629—633, 651).

2. Das Wachstumstempo ist beim Braunbären in den ersten Lebenstagen ein sehr rasches, was wohl mit der geringen Geburtsgröße in Zusammenhang stehen dürfte (vgl. a. a. O., S. 627 bis 631), und beim Höhlenbären muß es mindestens gleich rasch gewesen sein (a. a. O., S. 709).

3. Das jetzt vorliegende Braunbärenskelett ist tatsächlich in einer Reihe von Merkmalen weniger weit entwickelt als das des Höhlenbären. Das gilt für die Quer- und Dorn-Fortsätze der Halswirbel, wie man an den Abbildungen sehen kann (vgl. Abb. 3 u. 4), als auch für die Gliederung der Zahnfurche durch Querscheidewände in Alveolen (vgl. a. a. O., S. 659 ff.), für den Ramus ascendens des Unterkiefers, für Basioccipitale, Basisphenoid und Exoccipitale, was den Abbildungen nur teilweise entnommen werden kann[3]).

[3]) Einer weiteren Verschiedenheit in der „Glabellarregion" — der Braunbär-Neonat zeigt hier einen leichten Knick, der beim Höhlenbären-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4. Durch die Montage sozusagen in einer Art Flächenprojektion, wobei Schädel und Gliedmaßen ihre Ober-, bezw. Vorder- oder Außenseite, Wirbel und Rippen hauptsächlich ihre Hinterseite dem Beschauer zukehren, d. h. aus der vertikalen Lebensstellung in eine horizontale nach vorne umgelegt wurden, erscheint die Länge und damit auch die Gesamtgröße beider Skelette bedeutender, weil die Wirbel in der Horizontalen nicht den der geringen ant.-post. Länge ihrer Zentra entsprechenden Raum, sondern Platz für die die Länge weitaus übertreffende Höhe der Zentra vermehrt um die Höhe der Dornfortsätze beanspruchen. Der Betrag, um welchen die einzelnen Wirbel hiedurch voneinander mehr entfernt sind als der natürlichen Lage entsprechen würde, d. h. die „Verlängerung" des Achsenskelettes und damit des ganzen Skelettes gegenüber der Länge am lebenden Tier, ist nun aber beim Höhlenbären wegen seiner höheren Zentra und Dornfortsätze noch größer als beim Braunbären, bei jenem mußten die einzelnen Wirbel noch weiter auseinander gerückt werden als bei diesem.

Auf Grund der obigen Erwägungen scheint mir die Antwort auf die früher gestellte Frage nicht zweifelhaft. Nachdem die Größenverschiedenheit der beiden Neonaten von einer verschiedenen Entwicklungshöhe begleitet und durch die Art der Montage noch stärker als in Wirklichkeit erscheint, ist bei dem raschen Wachstumstempo weder eine Veranlassung gegeben, das aus früheren Untersuchungen erschlossene etwas höhere Lebensalter des Höhlenbär-Neonaten zu bezweifeln, noch die ebenfalls auf ganz anderem Wege gewonnene Auffassung von der Geburtsgröße des Höhlenbären zu revidieren. Ja, aus der verschiedenen Entwicklungshöhe von Braunbär- und Höhlenbär-Neonatenskelett könnte vielmehr unter Berücksichtigung des sicher bekannten Lebensalters im ersten Falle noch ein weiterer Beleg für das früher gewonnene Ergebnis von der geringen, über das Braunbärenmaß kaum hinausgehenden Geburtsgröße des Höhlenbären abgeleitet werden.

---

schädel fehlt — möchte ich wegen der bei Höhlenbär-Neonaten in dieser Beziehung zu beobachtenden Variabilität (a. a. O. S. 651) im gegenwärtigen Zusammenhange keinerlei Wert beimessen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 1936

Band/Volume: 85

Autor(en)/Author(s): Ehrenberg Kurt

Artikel/Article: Neue Untersuchungen über das Skelett von neugeborenen Braun- und Höhlenbären. 5-13