

# GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE

## Der Höhlenbär von Merkenstein

Von † Ekkehard Hütter

Mit einer Vorbemerkung und Ergänzungen  
von Kurt Ehrenberg

(Mit 11 Abbildungen auf Tafel 10 u. 11)

Eingegangen 18. November 1954

### Inhaltsübersicht

	Seite
Vorbemerkung .....	122
I. Einleitung .....	123
II. Der Schädel .....	123
III. Der Unterkiefer .....	132
IV. Das Gebiß .....	134
V. Das Rumpfskelett .....	142
VI. Das Gliedmaßenskelett .....	147
VII. Die Bärenreste in ihrer Gesamtheit .....	155
VIII. Zusammenfassende Schlußbemerkung .....	166
Literaturverzeichnis .....	167
Tafelerklärungen .....	168

### Vorbemerkung

Die Bearbeitung der Höhlenbärenfunde aus der Merkensteiner Höhle war seinerzeit durch den Ausgräber, F. Mühlhofer, dem Paläontologischen und Paläobiologischen Institute übertragen und bald darauf von E. Hütter besorgt worden. Als er, wenige Wochen nach Erlangung des Doktorgrades, 1943 einem tragischen Unfall in den von ihm so geliebten Bergen zum Opfer fiel, war sie fast bis zur Druckreife gediehen. Was noch fehlte, wurde von mir nachgetragen, wobei mich mein damaliger Assistent, Priv.-Doz. Dr. E. Thenius, unterstützte. Kriegsende und Nachkriegszeit machten jedoch eine Veröffentlichung unmöglich, bis das Naturhistorische Museum in Wien, in dessen Besitz das gesamte Merkensteiner Fundmaterial inzwischen übergegangen ist, nunmehr in seinen „Annalen“ hiezu Raum bietet. Dem Museum hierfür zu danken, ist mir eine angenehme Pflicht.

Vor der Drucklegung waren Kürzungen, wegen der langen Zeitspanne seit der Abfassung des Manuskriptes auch Hinweise auf das bis Herbst 1954 zugänglich gewordene neuere Schrifttum, geboten. Da Hütters Untersuchungen unter meiner Leitung und in steter Fühlungnahme mit mir ausgeführt worden waren, glaubte ich auch diese neuerliche Überarbeitung verantworten zu können. In dieser Form mögen seine Ergebnisse nun der Fachwelt entsprechend zugänglich gemacht werden, als ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Höhlenbären auf österreichischem Boden und ein Beitrag zugleich eines jungen, begabten Forschers, dessen Laufbahn, kaum erst begonnen, ein viel zu frühes Ende gefunden hat.

K. Ehrenberg

## I. Einleitung

Wohl erst die Mixnitzer Funde ließen erkennen, welche Bedeutung der Höhlenbär für die Lösung allgemein-biologischer Fragen hat, und zugleich ahnen, daß weitere Funde und Untersuchungen uns näher an eine Klärung vor allem rassistischer, tiergeographischer und ökologischer Fragen bringen werden.

In der Mixnitzer Monographie wurden vor allem Schädel (Marinelli 1), Backenzähne und Ontogenie (Ehrenberg 2, 3) sowie die Eckzähne (Bachofen-Echt 4) genauer untersucht. Später haben Bürgl die Wirbelsäule (5), v. Sivers die Hand- und Fußwurzelknochen (6) behandelt, hat Ehrenberg sich um zusätzliche Kenntnisse vor allem über Gebiß und kurze Extremitätenknochen bemüht und, in den Monographien über belgische Bären (7, 8), in den Studien über die Bären aus der Schreiberwandhöhle (gemeinsam mit Sickenberg 9), aus der Bärenhöhle von Winden (10), aus Hundsheim (gemeinsam mit Zapfe 11, 12) sowie in einigen Mitteilungen allgemein-biologischen Charakters (13, 14) eine Reihe von biologischen, verbreitungs- und stammesgeschichtlichen wie auch systematischen Fragen aufgezeigt und z. T. einer Lösung nahegebracht. Auch eine Veröffentlichung Rügers (15) sei hier genannt, besonders aber noch Ehrenbergs Arbeit über Skelettfunde aus der Salzofenhöhle im Toten Gebirge (16), da hier Einzelheiten der Größenproportionen des Höhlenbären im Vergleiche zum Braunbären geklärt wurden<sup>1)</sup>.

Wenn mir nun Prof. Ehrenberg die Aufgabe gestellt hat, die Höhlenbärenfunde von Merkenstein zu bearbeiten, so sollte damit ein weiterer Baustein zu einer vergleichenden Analyse der verschiedenen Höhlenbärenvorkommen in den Ostalpen und ihren Nachbargebieten geliefert werden. Danach ist auch der Aufbau meiner Arbeit zu verstehen, die in vielem der von Ehrenberg in den Monographien über die belgischen Bären angewandten Darstellungsweise folgt. Bei der Frage der Altersstellung mußte ich die Angaben von Mühlhofer und Wettstein (17) zugrundelegen, auf deren Veröffentlichung auch hinsichtlich aller weiteren, die Höhle und ihre Funde betreffenden Fragen verwiesen sei.

Es obliegt mir noch die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Prof. Dr. K. Ehrenberg, für die Betrauung mit dieser Arbeit zu danken; und auch dafür, daß er durch seine hervorragende Lehrtätigkeit mir zu den ersten Gehversuchen in der Höhlenbärenkunde geholfen hat. Herrn Obermedizinalrat R. Breuer<sup>2)</sup> schulde ich Dank für Befunde über einige pathologische Fälle.

## II. Der Schädel

### A. Material:

#### a) ± Vollständige Schädel.

Schädel Nr. 1, adult, cf. ♂, fast vollständig erhalten, I<sup>1</sup> und I<sup>2</sup> sin. fehlen, Nähte noch nicht ganz verwachsen, Zähne nur schwach abgekaut.

Schädel Nr. 2, ad., cf. ♀, ohne Nasalia, Frontalia und Parietalia, alle Zähne des Vordergebisses fehlen, die Backenzähne nur schwach abgekaut, Nähte nur teilweise

<sup>1)</sup> Inzwischen sind weitere einschlägige Beiträge über Bärenfunde aus dem Raum Dachstein-Totes Gebirge von Ehrenberg, über den Hundsheimer Bären von Zapfe, über den Höhlenbären im allgemeinen von Koby, Thenius, Erdbrink usw. erschienen. Die für die von Hütter berührten Fragen wesentlichsten sind in einem Nachtrag zum Literaturverzeichnis zu finden. K. E.

<sup>2)</sup> Obermedizinalrat Dr. Richard Breuer, der vor allem zur Pathologie des Höhlenbären eine Reihe wertvoller Beiträge als seinerzeitiger medizinischer Mitarbeiter des Paläontologischen und Paläobiologischen Institutes geliefert hat, ist inzwischen, bald nach Kriegsende, ebenfalls gestorben. K. E.

verwachsen; P<sup>4</sup> sin. fehlt, an seinem Platze finden sich 2 winzig kleine, ± knopfförmige Schmelzgebilde.

Schädel Nr. 3, ad., cf. ♂, ohne Stirnregion, rechtem Jochbogen und dorsaler Bedeckung der Nasenhöhle, Vordergebiss fehlt, Backenzähne labial gut abgekaut, Nähte teilweise vollständig verwachsen.

b) Größere Schädelreste.

Cranialschädel Nr. 4, ad., vollständig, mit Frontalia, linksseitig auch Jugale, Lacrimale, Nasale und dorsale Teile des Supramax. vorhanden, Nasalnaht noch deutlich sichtbar, auf dem Frontale Austrittsstellen von Blutgefäßen.

Cranialschädel, ad., ohne basale Deckknochen, Nähte vollständig verwachsen.

Cranialschädel, ad., mit bei der Bergung z. T. zerschmetterter Basis, Nähte größtenteils noch sichtbar.

Schädelfragment: Parietalia, Perioticum dext., Squam. dext. ohne Proc. zygomaticus, ferner Periot. sin., Supramax. dext. partim. Nähte nur andeutungsweise erkennbar.

Schädelfragm.: Parietalia, Periot. dext., Squam. dext., ohne Proc. zygomat., Frontale sin. Nähte verwachsen.

Schädelfragm.: Supra- u. Exoccip., Parietale dext. partim, Periot. dext., Squam. dext. partim mit Proc. zygomat., Nähte verwachsen.

c) Kleinere Schädelbruchstücke.

1 beiderseitiges Parietalfragment, Nähte offen. 1 Sagittalkamm. 1 Glabella, schlecht erhalten. 6 Bruchstücke aus der Gehörregion. 3 Proc. zygomat. des Squamosum. 2 Bruchstücke der Stirngegend. 3 Jochbogenfragmente. 5 Oberkieferbruchstücke mit Zähnen. 2 Zwischenkieferbruchstücke.

d) Reste juveniler Schädel.

Schädel Nr. 6, über 1 Jahr alt, ohne Basisoccipitale, Exoccipitalia, Prämaxillare und Nasale; zwischen Frontale und Gaumen Bruchstellen.

Schädel Nr. 7, ca. 2 Jahre alt, fast vollständig erhalten, P<sup>4</sup> und M<sup>1</sup> sin. zerstört.

Cranialschädel Nr. 5, —1-jährig, ohne Basisoccipitale, Exoccipitalia und Squamosum dext.

2 beiderseitige Parietalfragmente. 1 Bruchstück aus der Gehörregion. 1 Parietale und Squamosum dext. mit Teilen der Gehörregion. 2 Oberkieferbruchstücke mit Zähnen der permanenten Dentition. 1 Oberkieferbruchstück ohne Zähne.

e) Zungenbeinapparat. 25 verschiedene Stücke.

## B. Bemerkungen zur Morphologie des Schädels.

### 1. Adulte Schädel.

#### a) Vorbemerkungen.

Schon ein kurzer Überblick über das vorhandene Material läßt eine gewisse Einheitlichkeit erkennen, die durch ein verhältnismäßig geringes Variieren innerhalb im Vergleich mit den Bären aus Mixnitz genau festzusetzender Grenzen gegeben ist. Bei diesen hat Marinelli (1) vor allem 2 extreme Typen unterschieden: Den durch ± geknickte Schädelachse, kurze Schnauze, hohe Glabellarregion, weit ausladenden Jochbogen, stark nach hinten abfallenden Sagittalkamm usw. gekennzeichneten Mopstypus und, von ihm besonders durch gerade Schädelachse, lange Schnauze, hochgewölbten, anliegenden Jochbogen geschieden, den Windhundertyp. Wie Marinelli eindrucksvoll nachgewiesen hat, sind beide Typen funktionell bedingt und kommen in Mixnitz in gleichen Schichtlagen nebeneinander vor. Die Unterscheidung der Mixnitzer

Schädel in diese beiden Typen wird dadurch erleichtert, daß zwei Drittel der vorhandenen Schädel in ihren Dimensionen eine Extremstellung einnehmen; doch ist eine scharfe Trennung beider unmöglich wegen Übergängen nicht nur zwischen den Extremen selbst, sondern auch zwischen Kombinationen einzelner Merkmalsgruppen.

Der Höhlenbär von Merkenstein zeigt eine Variation, die bei Berücksichtigung sexueller Unterschiede eine Trennung in zwei vorherrschende Typen unter keinen Umständen gestattet. Im Gegenteil ist ein Schwanken der Merkmale in gewissen Grenzen um ein bestimmtes Mittelmaß herum festzustellen, welches zugleich der Streuungsmittelpunkt der ganzen Variation ist. Dieses Mittelmaß ist nun am ehesten in Formen verwirklicht, welche dem extremen Mixnitzer Windhundtyp — z. B. dem dortigen Schädel Nr. 13 — in hohem Maße ähneln. Die plumpesten Formen entsprechen höchstens Mixnitzer mittelpumpen, die schlankesten gehen über das aus Mixnitz bekannte Extrem hinaus und zeigen in ihrer typischen Ausbildung einen besonders schmalen hochgewölbten Jochbogen. In keinem Falle ist ein Anzeichen einer besonderen Mopsschnauzigkeit zu sehen.

b) Betrachtung der einzelnen Schädel und Schädelbruchstücke.

Schädel Nr. 1 aus Merkenstein ist leicht mit dem oberwähnten Schädel Nr. 13 aus Mixnitz vergleichbar und wie dieser typisch speläoid. In seiner Größe steht er über dem Durchschnitt von Mixnitz.  $P^1$  und  $P^3$  fehlen vollständig.  $I^1$  und  $I^2$  sin. sind aus den Alveolen gefallen, die äußerste Spitze des linken C ist abgebrochen.  $I^1$  und  $I^2$  dext. zeigen schon deutliche, die C noch keine Abkautungsspuren oder Schliffazetten, die  $I^3$  medial eine angedeutete Schliffspur, die  $P^4$ , die Innenhöcker der  $M^1$  deutliche anteroposteriore Kau marken, am  $M^1$  dext. ist auch der Paracon-Vorderabfall bukkal abgekaut. Die äußere, hintere Wurzel des  $M^1$  ist atrophiert. Am  $M^2$  sind beide Protoconzacken abgekaut, rechts ist auch der Hypocon (nach Rüger 15) stark abgenützt. Gaumen und basale Deckknochen sind schmal. Die Glabella ist in einem bei den Mixnitzer „Windhunden“ unbekanntem Ausmaße abgestuft und median deutlich grubig vertieft. Trotz der starken Ausbildung der Glabella tritt keine Überschiebung des Cranialschädels über den Fazialschädel ein, wie es in Mixnitz die Regel ist und eine Knickung der Schädelachse ist nicht einmal andeutungsweise zu erkennen. Der Fazialschädel ist gerade und langgestreckt, der Jochbogen hochgeschwungen, nur schwach ausladend, der Parietalkamm gerade verlaufend, nicht wie in Mixnitz nach hinten abfallend.

Eine deutlich sichtbare Vertiefung am Supramaxillare oberhalb des Foramen infraorbitale, hart am Vorderrande der Orbita, kann als Ansatzstelle eines Muskels angesprochen werden (Taf. 10, Abb. 1). Sie ist der Fossa canina am Schweineschädel vergleichbar (18), die als Ansatzstelle für den M. caninus dient, ihre besondere Bedeutung aber durch den über dem M. caninus liegenden M. levator labii superioris proprius, den Heber des Rüssels erhält. Bekanntlich hat O. Abel (19) auf paläolithische Höhlenbärendarstellungen mit schweine-

artigem Rüssel verwiesen. Der Merkensteiner Fund scheint deren Richtigkeit zu bestätigen.

Eigenartig ist eine Bildung in der Fossa mandibularis, zu der Dr. R. Breuer folgenden Befund gab: „Auffallend . . . . . ist eine Kerbe, die in der linken Kiefergelenkspfanne quer über die ganze Fossa glenoidalis sich erstreckt und auf der mesialen Fläche des Felsenbeines sich noch eine Strecke weit nach rückwärts zum Warzenfortsatz hin fortsetzt. Diese Furche ist der Ausdruck einer Wachstumshemmung. Bei allen Knochen geht die Verkalkung von einem oder bei größeren Knochen von mehreren Stellen, den sogenannten ‚Knochenkernen‘, aus und schreitet radiär entsprechend dem Wachstum der Knochen-Anlage fort, bis sich die einzelnen Verkalkungskreise berühren. Die Kreise verschmelzen, und zwischen den Kreisen liegende Lücken werden ausgefüllt. An diesem Schädel ist die Verkalkung von zwei Knochenkernen ausgegangen, einem in der vorderen Hälfte und einem in der hinteren Hälfte gelegenen Kerne. Der lappenförmige Einschnitt am inneren Rande der Fossa glenoidalis und die von dieser Stelle beginnende Furche erhärten das Gesagte. Zu einer knöchernen Vereinigung der beiden Verkalkungskreise ist es aber nur in der Tiefe gekommen, auf der Oberfläche der Gelenkspfanne wurde der Spalt vom Knorpel, der sich gleichzeitig entwickelt und die Pfanne überzieht, ausgefüllt.“

Aber noch etwas Auffallendes ist festzustellen. Im vorderen Teile der Pfanne sind aus der Spongiosa des Knochens zwei Blutgefäße, ein größeres und daneben ein kleineres, zur Oberfläche aufgestiegen und haben sich allem Anscheine nach zwischen Knochen und Knorpel in ein Netz kleiner Gefäße aufgelöst. Der abgerundete Rand des größeren Gefäßtrichters, der an einer Stelle rinnenartig verbreitert ist, läßt darauf schließen.“

Solche als Wachstumshemmungen zu bezeichnende Furchen sind z. B. auch vom Windener Bärenmaterial bekannt. Das Os scapho-lunare zeigt mitunter plantar eine deutliche Furche zwischen dem Anteil des Radiale und dem des Intermediums. Bei Sektion eines Lippenbären konnte ich in der Beinhaut der Fossa mandibularis dext. eine Ritze von ähnlichem Verlauf wie die Furche bei Schädel Nr. 1 feststellen. Beim Versuch, die Beinhaut vom Knochen abzuziehen, riß sie rechts eben an jener Ritze, links ließ sie sich dagegen ohne Schwierigkeit abziehen. Ich möchte demnach annehmen, daß an der durch die Kerbe bzw. Beinhautritze gekennzeichneten Stelle regelmäßig eine Trennungslinie durch das Squamosum geht, die 2 Knochenkerne in der pars zygomatica unterscheiden läßt.

An Schädel Nr. 1 ist ferner das kleine Diastem (zwischen I<sup>3</sup> und C) mit 15 mm Länge auffallend groß; auch das große Diastem ist sehr lang. Der I<sup>3</sup> ist kräftig und stark abwärts gebogen, wodurch er an einen C erinnert. Der Zwischenkiefer ist stark vorgewölbt, so daß insgesamt das Bild eines kräftigen Greifgebisses entsteht.

Schädel Nr. 3 wirkt neben Nr. 1 typisch mopsschnauzig und ist in dieser Beziehung für Merkenstein ein Extrem. Innerhalb der Mixnitzer Population

könnte er absolut nicht als ein solches bezeichnet werden. In den in der Maß-tabelle s. u. angegebenen Maßen ähnelt er zwar sehr dem extremen Mix-nitzer Windhundtyp, doch ist aus ihnen der Hauptgrund für die Bezeichnung „mopsschnauzig“, der nur kurze Fazierteil, nicht ersichtlich. Auch eine ge-wisse Ähnlichkeit mit einem Schädel aus dem Salzofen (16) ist nicht zu ver-kennen. Sie ist aber nur eine oberflächliche und beruht vor allem auf der ähnlichen Glabellarregion, wie die Seitenansicht zeigt. Größer ist der Unter-schied zwischen Schädel Nr. 3 und jenem Salzofenbären in der Jochbogen-breite (vgl. Maßtabelle, s. u.). Diese ist bei Schädel Nr. 3 extrem groß und entspricht mehr den Mixnitzer Ausmaßen. Die Zähne sind hyperspeläoid.

Maßtabelle

	Merkenstein			Mixnitz Norm.	Mix- nitz Nr. 13	Salz- ofen
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3			
Basilarlänge	456	415,3	441,5	402—462 (M 429,2)	441,3	383
Vorderbreite (C—C)	110,0	102,9	—	99—128 (lgst. Sch. 126)	—	95
Innere Mittelbreite (M <sup>2</sup> —M <sup>2</sup> )	110,9	112,2	118,6	(lgst. Sch. 138)	um 118	107
Äußere Mittelbreite (Jochbogenbreite)	282,5	258,2	306,6	258—324 (lgst. Sch. 302)	—	um 234
Stirnbreite	132,6	um 136	—	134—181 (M 145,03)	129,3	116,4
Hinterschädelbreite	229	194,1	234,7	188—248 (M 224,75)	um 220	191,4
Hinterhaupthöhe	129,6	—	—	112—147 (lgst. Sch. 131)	113,4	116,7
P <sup>4</sup> —M <sup>2</sup>	92,8	92,3	97,2	—	um 95	93,5

Anmerkung. Messung wie bei Ehrenberg (16). Maße in Tabellen und Text in mm. Die Merkensteiner Schädel sind mit der Mixnitzer Normalform, den von mir neu ge-nommenen Maßen des Mixnitzer Schädels Nr. 13 (extremer Windhundtyp) aus dem Paläontologischen und Paläobiologischen Institut der Universität Wien und dem Schädel aus der Salzofenhöhle vom Skelett aus dem Löwenschacht (16, S. 534ff.) verglichen. Es wurden fast nur die für die Diskussion notwendigen Maße in die Tabelle aufgenommen.

In allen übrigen Merkmalen gleicht dieser Schädel weitgehend dem Schädel Nr. 1.

Schädel Nr. 2 — auch durch das Fehlen des linken P<sup>4</sup> und die an seiner Stelle befindlichen beiden kleinen Schmelzgebilde (s.S. 124) bemerkenswert— hat einen engen Gaumen, die Schnauze ist kürzer und höher als bei Schädel Nr. 1. So messe ich als Infraorbitalbreite 97,6 gegen 96,8 bei Nr. 1, dagegen aber

die kürzeste Entfernung von der Orbita zum Prosthion mit 188 gegen 206 bei Nr. 1. Ferner sind im Vergleich zu Schädel Nr. 1 das Foramen infraorbitale bedeutend größer, der Jochbogen nicht so hoch geschwungen. Die Schnauzenbreite an den C ist merklich geringer, die Mittelbreite am M<sup>2</sup> größer, so daß die Schnauze stark zugespitzt erscheint. Das Ausladen der Jochbögen ist nun aber nicht, wie man nach der Schnauzenlänge erwarten sollte, größer, sondern im Gegenteil viel geringer. So erinnert Schädel Nr. 2 in vielen Proportionen an den eines ca. 1-jährigen weiblichen Jungbären — natürlich ohne die typisch juvenilen Merkmale; doch ist er in allem ein richtiger Höhlenbär.

Cranialschädel Nr. 4 gehört einem großen Exemplar an, von ähnlichen Proportionen wie Schädel Nr. 1, doch ist das Hinterhaupt mehr hoch wie breit. In der Gestaltung des Ansatzes der Pars glenoidea des Squamosums erscheint er etwas arctoid. Das Basioccipitale reicht am Tuberculum pharyngeum lat. (Ansatzstelle für Kopfbeuger) weit nach außen. Der Jochbogen ist außerordentlich hoch gewölbt. Am Frontale befinden sich auf dem Glabellarwulst Austrittsstellen von Blutgefäßen, welche durch ihre Größe und durch die Symmetrie ihrer Anlage auffallen.

Der Proc. zygomaticus eines Schuppenbeinbruchstückes ist höchst eigenartig: er biegt bereits in Höhe der Unterkiefergelenkfläche nach vorne, ist sehr kurz, wird aber 60,6 hoch. Dasselbe Maß bei Schädel Nr. 1, welches guten Durchschnitt darstellt, ist nur 48,2; bei anderen Schädeln ist es auch weit kleiner und wird auch in Mixnitz nie so groß. Ein ähnlich großes dorso-ventrales Maß, 58,7, zeigt auch der Jochbogen eines rechtsseitigen Hinterhauptfragmentes, doch wirkt dort der Processus durch seinen relativ langen aufsteigenden Ast minder hoch. Nach Marinelli ist die Form des Jochbogens funktionell zu verstehen. Der hochgewölbte Jochbogen mit über die Unterkiefergelenkfläche merklich emporsteigendem Proc. zygomaticus ist den Fleischfressern eigen. Die hier besprochene Bildung ist aber nicht etwa das Extrem in der Gegenrichtung, zum Pflanzenfresser hin; eher muß man an eine Ansatzflächenvergrößerung für den M. masseter denken. Funktionell gesehen bedeutet bei den Bären das Wandern des hochgewölbten, schmalen (niedrigen) Jochbogens nach unten und außen bei gleichzeitiger dorso-ventraler Verbreiterung die Schaffung günstigerer Lageverhältnisse für einen die transversalen Kaubewegungen bedienenden Muskel, während das alles- bzw. pflanzenfressende Individuum nicht mehr in dem Maße wie in der Übergangszeit die große Ansatzfläche für den M. masseter benötigt und der weit ausladende Jochbogen so zugleich schmal ausgebildet werden konnte. Stammesgeschichtlich ist allerdings bei diesen Formen auf dem Entwicklungsgange zum Pflanzenfresser nie das mechanisch so günstige verbreiterte Jochbogenstadium durchlaufen worden; Formen mit starker Jochbogenverbreiterung sind wohl eher extrem entwickelte Individuen, bei denen der Jochbogen nicht die für den Pflanzenfresser konstruktiv ideale Ausbildung erhalten konnte. Ein allerdings nicht so stark verbreiteter Jochbogen ist in Mixnitz eben bei mopschnauzigen Formen häufig; trotzdem glaube ich nicht, nur dieses Merkmales

wegen etwa auf extreme Mopsschnauzigkeit des durch das in Rede stehende Fragment repräsentierten Schädels schließen und damit das behauptete Fehlen extremer Mopsschnauzigkeit in Merkenstein revidieren zu müssen.

Ein Parietal-Frontalabschnitt zeigt die nur rechtsseitig erhaltene Crista frontalis ext. kammartig, ähnlich wie etwa beim Fuchs. Dies spricht für eine besondere Ausbildung des M. temporalis in seinem Vorderabschnitt. Die Bildung eines solchen Kammes ist für Bären atypisch, doch habe ich auch im Mixnitzer Material Andeutungen davon gesehen.

## 2. Juvenile Schädel.

Es liegen drei  $\pm$  vollständige Schädel vor. Cranialschädel Nr. 5 dürfte knapp 1-jährig, Schädel Nr. 6 etwas darüber und Schädel Nr. 7 gegen 2-jährig sein. Zum Vergleich habe ich möglichst gleichaltrige Mixnitzer Schädel genommen: Schädel 7 (Orig. zu 3, Taf. 118, Fig. 1), Fpl. 86 und Fpl. 90 (Orig. zu 3, Taf. 118, Fig. 3). Dem jüngsten Merkensteiner Rest (Nr. 5) fehlen das Basioccipitale und beide Exoccipitalia sowie das rechte Squamosum, ferner der gesamte Fazialteil. Diese Erhaltung ist der in Mixnitz durchaus analog. Beim Merkensteiner Nr. 6 fällt eine gegenüber dem Mixnitzer Vergleichsobjekt Fpl. 86 wesentlich stärkere Entwicklung der Kämme und Muskelansatzstellen auf. Zwischen den Stirnfortsätzen ist schon eine deutliche grubige Vertiefung zu erkennen; ebenso sind der Sagittalkamm und das Hinterhaupt schon gut entwickelt. Der Mixnitzer Schädel Nr. 7 erscheint daneben bedeutend juveniler; besonders seitlich in der Parietalgegend, aber auch im Bereiche der Orbita und der Glabella sind an ihm die Knochen stärker gewölbt. Hiedurch ergibt sich ein ähnliches Bild wie bei einem juvenilen Vertreter einer degenerierten Haushundrasse. Auch der Vergleich der anderen Merkensteiner Jung-

Maßtabelle der juvenilen Schädel

	Profil- länge:	Innere Mittel- breite:	Stirn- breite:	Diastem:	Inter- nasal- naht:	Inter- frontal- naht:
Mixnitz Sch. 7 (Orig. zu 3, Taf. 118, Fig. 1):	—	—	77,9	—	—	92,6
Merkenstein Nr. 5:	—	—	79,5	—	—	86,2
Mixnitz Fpl. 86:	304,2	93,9	88,7	23,2	60,7	102,3
Merkenstein Nr. 6:	um 310	91,5	86,8	21,9	—	93,0
Mixnitz Fpl. 90 (Orig. zu 3, Taf. 118, Fig. 3):	373,6	101,6	107,5	25,0	—	114,7
Merkenstein Nr. 7:	356,8	101,2	97,4	28,0	81,8	109,8
Braunbär adult:	351,4	82,0	122,3	26,7	verwachsen	

Anmerkung. Es sind die wichtigsten Maße, wie sie Ehrenberg (3, S. 656) diskutiert hat, zusammengestellt; nur mußte ich an Stelle der an meinem Material nicht meßbaren Basilarlänge die Profillänge nehmen, um einen annähernden Größenvergleich zu ermöglichen. Präzise Größenvergleiche sind ohne Kenntnis der Basilarlänge nicht möglich.



schädel mit den entsprechenden aus Mixnitz deutet auf ein offenbar rascheres Entwicklungstempo bei jenen. Beim Merkensteiner Jungbären war ferner die Raumfrage im Gebiß etwas besser gelöst (s. S. 134), der Fazialteil wohl etwas mehr in die Länge entwickelt. Während z. B. beim Mixnitzer Schädel Fpl. 86 der C mit seiner Alveole im weit lateral ausladenden Supramaxillare fast seitwärts vom übrigen Schädel steht, ist beim Merkensteiner Nr. 6 solches nur eben angedeutet, der Platzmangel für den C viel weniger auffällig.

Ein Vergleich von Schädel Nr. 7 mit dem gleichaltrigen Mixnitzer Exemplar Fpl. 90 stößt insoferne auf Schwierigkeiten, als jener recht plump und kurz ist und eine nur sehr schwach ausgebildete Glabella besitzt.

### 3. Über Unterschiede zwischen Braunbär und Höhlenbär im Cranialschädel.

Das mir vorliegende Material gestattet zur Frage der Unterscheidbarkeit von Braunbär und Höhlenbär einige zusätzliche Bemerkungen.

#### a) Die Form der Hinterhauptscondylen.

Die zuerst von Abel und Ehrenberg (20) angenommene gesenkte Schädelhaltung von *Ursus spelaeus* drückt sich auch im Bau der Hinterhauptscondylen aus. Durch die dorsal konvexe Krümmung der Wirbelsäule wird zum notwendigen Ausgleich des entstandenen Überdruckes der dorsal liegende Anteil des Atlanto-Occipitalgelenkes verstärkt. Dem entspricht der nach Bürgl (5) ohrenförmige, dorsal verbreiterte Umriß der cranialen Gelenkfläche des Atlas, sodaß die für den Braunbären typische untere Außenecke nicht ausgebildet wird. Genau dieselbe dorsale Verbreiterung zeigt nun auch der Hinterhauptscondylus, während er beim Braunbären bohnenförmig gestaltet ist.

#### b) Die Suturlinie zwischen Squamosum und Alisphenoid.

Sie verläuft beim Höhlenbär mediad vom Processus postglenoidalis, parallel zur inneren Umrahmung der Fossa glenoidalis (mandibularis), von unten gesehen auf einer Erhöhung, welche gemeinsam von beiden Knochen gebildet wird. Nur wenig weiter rückwärts wird diese Suturlinie vom Perioticum überdeckt. Beim Braunbär hingegen ist anstelle der genannten Erhöhung in der Ansicht von unten eine längliche Grube zu sehen, in welche deutlich erkennbar Blut- und Nervenbahnen eingeschnitten sind. Die Suturlinie führt zuerst in dieser Grube entlang, wendet sich aber plötzlich im rechten Winkel steil ansteigend nach außen, um, am Rand der Grube angekommen, wieder die ursprüngliche Richtung einzuschlagen. Dieses Merkmal scheint zur Unterscheidung von Braunbär und Höhlenbär sehr verlässlich.

#### c) Die Umgrenzung des äußeren Gehörganges.

Der knöcherne äußere Gehörgang liegt, von unten betrachtet, in einer schräg von vorne-unten nach hinten-oben verlaufenden, ventral weit offenen Grube. Ihre Vorderseite wird von der Pars glenoidea des Squamosums,

ihre Oberseite von dessen Crista temporalis, die Hinterseite vom Proc. mastoideus<sup>3)</sup> begrenzt. Die Ausbildung dieser Grube variiert außerordentlich, läßt aber doch Unterschiede zwischen Braunbär und Höhlenbär erkennen. Beim Braunbären ist die rückwärtige Wand der Pars glenoidea des Squamosums nicht so steil gestellt wie beim Höhlenbären; zugleich bildet die Achse der Fossa glenoidalis mit der sagittalen Richtung des Schädels einen 90grädigen, beim Höhlenbären aber einen nach oral kleineren Winkel, so daß man hier in Seitenansicht die Hinterfläche der Pars glenoidea wahrnimmt. Die Ausbildung der Crista temporalis hängt von der Breitenentwicklung der Schläfengrube ab und kann bei Braunbär und Höhlenbär gleich sein. Der Proc. mastoideus steht beim Höhlenbären, bei welchem er auch relativ mächtiger entwickelt ist, steiler als beim Braunbären. Von diesem mehr minder ventralwärts ragenden Warzenfortsatz zieht der einzige Öffner des Unterkiefers, der *M. biventer mandibulae* (*M. digastricus*) zum Proc. angularis mandibulae nach vorne. Da dieser bei Pflanzenfressern aboraler liegt als bei Fleischfressern und der genannte Muskel daher bei jenen senkrechter verläuft als bei diesen, scheint auch die Steilerstellung seiner Ansatzstellen am Proc. mastoideus beim Höhlenbären verständlich.

An Hand dieses Merkmales ist aber nicht nur eine Unterscheidung von Braunbär und Höhlenbär möglich, sondern man kann auch die Windhund- von den Mopstypen trennen. Die ganze Umgrenzung des Gehörganges wird nämlich im Zusammenhang mit der Überschiebung des Fazialschädels durch den Cranialschädel anteroposterior stark verkürzt, so daß sie unter Umständen (z. B. beim Mixnitzer Schädel Nr. 16) als enger Spalt erscheint. Im Extremfall wird beim Mopstyp sogar der äußere Gehörgang anteroposterior zusammengedrückt und zeigt einen ovalen statt kreisrunden Querschnitt.

#### d) Lage der Fossa glenoidalis.

Beim Braunbären kommt die Fossa mandibularis auf einen von unten gesehen mediad steil abfallenden Sockel zu liegen, welcher von der Pars glenoidea des Squamosum gebildet wird. Dadurch nähert sich die Gelenkfläche der Kauebene des Oberkiefers und mutet so entschieden raubtierartig an. Der Innenrand der Unterkiefergelenkfläche ist in der Mitte eingezogen. Zugleich springt der Proc. postglenoidalis nach vorne vor. Beim Höhlenbär liegt die Gelenkfläche annähernd in der Höhe der basalen Deckknochen des Cranialschädels und die übrigen vorgenannten Merkmale sind nur undeutlich ausgebildet. Dadurch kommt die Gelenkwalze des Unterkiefers höher über die Kauebene zu liegen, so wie es für Pflanzenfresser typisch ist.

#### e) Ausbildung von Basisphenoid und Basioccipitale.

Wie schon lange bekannt, ist für den Höhlenbären die enge Choane typisch. Ebenso schmal sind nun die dahinter folgenden Knochen ausgebildet, insbe-

<sup>3)</sup> Dieser Fortsatz sollte wohl richtiger Proc. jugularis heißen, ich bleibe aber bei dem in der Literatur gebräuchlichen Namen.

sondere das Basisphenoid und das Basioccipitale. Die Muskelansatzstelle für den Kopfbeuger, das Tuberculum pharyngeum lat., ist stark entwickelt. Die davor liegende Muskelgrube ist auffallend deutlich. Beim Braunbären dagegen ladet das Basioccipitale — abgesehen von der im ganzen stärkeren Breitenentwicklung — am Tub. pharyng. lat. weiter nach außen aus.

Erwähnt sei noch das wechselnde Tempo des Nahtverschlusses bei Braunbär wie Höhlenbär in diesem Abschnitt. Bei offenbar gleichaltrigen Individuen klaffen an Stellen, die hier schon verwachsen sind, dort noch deutliche Lücken zwischen den Knochen und umgekehrt.

### III. Der Unterkiefer

#### A. Material:

1 Mandibula dext., Außenzacken der Zähne, besonders am  $M_1$ , abgekaut, I wie bei allen Mandibeln fehlend. 1 Mand. dext. fragm. ohne Proc. coronoideus und angularis; Alveolarwand des C abgebrochen;  $M_2$  und  $M_3$  tief abgekaut,  $M_1$  und  $P_4$  fehlen;  $P_4$ -Alveole von osteoporotischem Gewebe überwuchert; C mit Schlißfläche. 1 Mand. dext., ohne Condylus und  $M_1$ ; Zähne schwach abgekaut, C beschädigt. 1 Mand. dext., ohne C und  $P_4$ ; stark abgekaut. 1 Mand. dext., Proc. coronoideus abgebrochen; Abkautung gering. 1 Mand. dext., ohne Proc. coronoideus, stark abgekaut. 1 Mand. dext., ohne Condylus,  $P_4$  und  $M_1$ ; Proc. coronoideus oben abgeschlagen, C zerbrochen. 1 Mand. dext., Fortsätze und Kanten leicht beschädigt. 1 Mand. dext., ohne  $M_1$ . 1 Mand. dext., leicht abgekaut, ohne C; I-Alveolen von Spongiosa erfüllt. 1 Mand. dext., C beschädigt, tiefe Abkautung. 1 Mand. dext., gut abgekaut, ohne C. 1 Mand. dext., ohne Zähne. 1 Mand. dext., fragm. stark abgekaut; Vorderteil,  $P_4$  sowie aborale Fortsätze fehlend. 1 Mand. dext., fragm., Zähne sehr stark abgekaut; an Stelle von  $M_3$  eine tiefe Grube; Proc. coronoideus abgebrochen; ohne C und  $P_4$ . 1 Mand. dext., fragm.,  $M_1$  und  $M_2$  sehr stark abgekaut;  $P_4$  und  $M_3$  fehlen,  $M_3$ -Alveole von Spongiosa erfüllt. 1 Mand. dext., fragm., ohne Zähne; ? nicht ganz adult. 1 Mand. sin., ? noch nicht ganz ausgewachsen. 1 Mand. sin., gut abgekaut. 1 Mand. sin., Zähne gut abgekaut. 1 Mand. sin., ohne  $P_4$  und  $M_1$ ; C abgebrochen. 1 Mand. sin., alle Zähne außer dem ziemlich abgekauten  $M_3$  ausgefallen. 1 Mand. sin., ohne  $M_1$ , stark abgekaut. 1 Mand. sin., ohne C,  $P_4$ , und  $M_1$ ; senile Abkautung. 1 Mand. sin., Proc. coronoideus oben abgebrochen, ohne C,  $P_4$  und  $M_1$ ;  $M_2$  und  $M_3$  stark abgekaut; Nervenkanal aufgebrochen, da Compacta lingual sehr dünn. 1 Mand. sin., ohne Proc. coronoideus. 1 Mand. sin., Proc. coronoideus und C abgebrochen;  $P_4$  fehlt,  $P_4$ -Alveole buccal atrophisch; starke Abkautung. 1 Mand. sin., ohne  $P_4$ , C stark beschädigt, Proc. coronoideus größtenteils abgebrochen. 1 Mand. sin., ohne Proc. coronoideus, C und  $P_4$ ; Alveolarwand von C außen abgebrochen. 1 Mand. sin., sehr alt, ohne Proc. coronoideus, Condylus, C,  $P_4$  und  $M_3$ ; C-Alveolaraußenwand abgebrochen; sehr starke Abkautung; Wurzelspitzen labial atrophisch. 1 Mand. sin. fragm.,  $M_2$  sehr stark abgekaut, übrige Zähne ausgefallen. 1 Mand. sin. fragm., nur  $M_2$  und  $M_3$  erhalten; beginnende Abkautung. 1 Mand. fragm., mit  $M_2$  und  $M_3$ ; Erhaltungszustand schlecht, Knochenoberfläche allenthalben trockenrißartig gesprungen. 12 stark beschädigte Mandibularfragmente, zumeist mit vollständiger Alveolarreihe; Zähne der laktealen Dentition zur Gänze ausgefallen.

#### B. Bemerkungen.

##### 1. Erhaltungszustand.

Es fällt auf, daß kein einziger I mehr in den Kiefern steckt. Die große Zahl frischgebrochener Einzelzähne läßt den Verdacht nicht ungerechtfertigt scheinen, daß viele I erst bei der Bergung von den Kiefern getrennt wurden.

## 2. Über einige Unterschiede von Braunbären- und Höhlenbären-Unterkiefern.

Typische Unterscheidungsmerkmale zwischen Braun- und Höhlenbären unterkiefern sind selten, da ein großes Material im wesentlichen fließende Übergänge zwischen beiden Typen zeigt. Trotzdem dürften die Ausbildung des Proc. coronoideus und die Ansatzgrube des M. masseter einigermaßen arttypisch sein, wenn sie auch im Laufe des Alters verschiedenen Varianten unterliegen.

Von lateral gesehen steigt beim Höhlenbären der Vorderrand des Proc. coronoideus senkrecht an, während der Hinterrand mit einer vom Hinterrand der C-Alveole zum aboralsten Punkt des Condylus gelegten Horizontalen in 70-gradigem Winkel geradlinig bis zur höchsten Stelle des Proc. coronoideus aufwärts führt, zu welcher der senkrecht aufsteigende Vorderrand plötzlich umbiegt. Es fällt also beim typischen Höhlenbären der höchste Punkt des Kronenfortsatzes mit dem Angulus coronoideus  $\pm$  zusammen.

Beim Braunbären steht der Proc. coronoideus im ganzen weniger steil, auch der Vorderrand steigt minder steil an. Vor allem aber fällt der Angulus coronoideus nicht mit dem höchsten Punkt des Fortsatzes zusammen. Dieser liegt mehr gegen oral zu, jener mehr rückwärts und tiefer. Ferner ist die Hinterkante des Proc. coronoideus konkav gekrümmt und wegen des tiefer gelegenen Angulus coronoideus kürzer.

Die Vorderkante der Fossa masseterica verläuft beim Höhlenbären parallel zum Vorderrand des Kronenfortsatzes, biegt knapp unter dem Alveolarrand mit zwei deutlichen Winkeln aboral und zieht hinten leicht schräg aufwärts zum Condylus. Beim Braunbären ist die Begrenzungslinie der Fossa stärker nach unten ausgebuchtet, biegt in einem winkelfreien Bogen nach aboral um und führt weiter nicht zum Condylus, sondern zum Proc. angularis.

## 3. Bemerkungen zu den adulten Unterkiefern.

Die meisten Unterkiefer sind schlank und lang. Ihre Zähne wirken relativ groß, der Zwischenraum zwischen dem M<sub>3</sub> und dem Vorderrand des Proc. coronoideus ist klein, der horizontale Kieferast nur wenig geknickt und niedrig, seine höchste Stelle liegt hinter dem M<sub>3</sub>. Bei einer solchen Mandibel mißt die Länge 295, das Diastem 56,3; bei einer zweiten betragen die gleichen Maße 360 und 75,5 mm. Ein weiterer Unterkieferast hat vorne osteoporotische Auflagerungen. Arctoide Züge sind bei genauer Prüfung häufig erkennbar.

Einige Mandibeln sind ungewöhnlich groß, gehen erheblich über die Mixnitzer Maße hinaus, wie etwa ein rechter Unterkiefer mit 374 mm Gesamt- und 75,3 mm Diastemlänge. Bei ihm ist der Diastemberrand stark konkav, der C stark gekrümmt, der P<sub>4</sub> steht gewissermaßen auf einem Sockel; zwischen M<sub>3</sub> und dem Vorderrand des Proc. coronoideus ist ein so weiter Raum, daß man bequem einen Finger dazwischenlegen kann. Muskelansatzleisten sind an diesem Kiefer nicht stark ausgebildet, die Massetergrube ist speläoid, die größte Höhe und Breite erreicht der horizontale Ast am M<sub>3</sub>.

Ein anderer, fragmentärer rechter Unterkiefer eines sehr alten, ebenfalls großen Individuums ist viel deutlicher speläoid als der vorgenannte und paßt gut zu den Mixnitzer vollspeläoiden Mandibeln. Unter  $P_4$  ist außen eine grubige Vertiefung mit wabiger Struktur der Knochenoberfläche. Eine solche ist, minder ausgeprägt, auch im Bereiche des Diastems sichtbar.

#### 4. Juvenile Unterkiefer.

Diese sind von einem Stadium an vertreten, wo die lakteale Dentition noch in voller Funktion war, während darunter bereits die  $M$  im Kiefer steckten. Leider sind alle Milchzähne aus den Alveolen gefallen und auch unter den Einzelzähnen nicht wiederzufinden gewesen. Von diesem Stadium führen 34 juvenile Mandibeln in geschlossener Größenfolge bis zu volladulten Formen. Die Raumfrage scheint für die Zeit des Backenzahnwechsels besser gelöst als bei den Mixnitzer Bären, denn das dortige, ca. 1-jährige Stadium, wo kaum ein Zahn voll funktionell ist, tritt nicht so extrem in Erscheinung. Wohl steht  $M_3$  wieder länger funktionslos im Kieferwinkel, ehe er, ähnlich wie bei den Elefanten, in den Kiefer einrückt, doch die funktionslose Zeit des  $M_2$  dürfte gegenüber Mixnitz kürzer gewesen sein.

### IV. Das Gebiß

#### 1. Vorbemerkung.

Da das Gebiß des Höhlenbären und seine Verschiedenheiten gegenüber dem Braunbären bereits durch Ehrenberg, Soergel, Rode, Bachofen-Echt u. a. eingehend untersucht sind, beschränke ich mich in der Hauptsache auf Anführung der Unterschiede und Besonderheiten, welche mein Material gegenüber dem bisher beschriebenen aufweist.

#### 2. Das Vordergebiß.

##### $I^1$ .

Material: 38 Stück (25 dext., 13 sin.).

Maße: Länge: 28,7–34,2, mediolaterale Breite: 8,0–10,8.

Abkautung: 27...1<sup>4</sup>), 4...2, 7...3.

Nach eingehender Prüfung der zur Trennung der  $I^1$  und  $I^2$  verfügbaren Merkmale konnte ich eine weitgehende Sonderung durchführen. Ich fand vor allem folgende Merkmale bei beiden Zähnen verschieden ausgebildet: Der laterale Seitenkamm ist beim  $I^1$  im Vergleich zum  $I^2$  relativ plumper und liegt dem Hauptzacken näher. Die Wurzel ist beim  $I^2$  im Regelfall stärker gekrümmt als beim  $I^1$ . Durch eine metrische Analyse kann man eine Trennung (vgl. die Maßangaben) nicht durchführen. Die von Ehrenberg (7) für die belgischen Bären angeführte Trennung nach der Ausbildung des Schmelzrandes war nicht möglich, da diese in meinem Material zu stark schwankte.

Die Variation ist beim  $I^1$  ziemlich groß, doch vergleichsweise geringer als beim  $I^2$ . Der laterale Kamm ist in zwei Modifikationen ausgebildet, und zwar treten vielfach zwei Höcker anstelle eines einheitlichen Kammes. Der

<sup>4</sup>) Es bedeuten hier und im folgenden: 1 nicht oder kaum, 2 mäßig, 3 stark abgekaut.

einheitliche Kamm ist stets durch eine deutlichere Kerbe vom Hauptzacken getrennt als die ihn vertretenden Höcker. An der Wurzel variiert i. a. nur der Grad ihrer Verjüngung. Ihre gerade und mediolateral abgeflachte Form ist konstant<sup>5)</sup>.

Ein 28,8 langer und 9,1 breiter I<sup>1</sup> (Taf. 11, Abb. 5) zeigt bei normalem Hauptzacken einen extrem dünnen lateralen Kamm mit deutlicher Höckerbildung etwa in der Kamm-Mitte. Der mediale Kamm bildet einen ausgeprägten Zacken, eine Variante, wie sie noch nicht beobachtet wurde. Die konvexe Krümmung der labialen Außenfläche ist besonders stark, die Wurzel S-förmig.

### I<sup>2</sup>.

Material: 72 Stück (30 dext., 42 sin.).

Maße: Länge: 35,1—44,3, mediolaterale Breite: 9,4—13,4, anteroposteriore Breite: 10,7—14,3.

Abkautung: 44...1, 11...2, 17...3.

Die hier angeführten Extremwerte stammen keineswegs jeweils von den gleichen Zähnen; es ist vielmehr die Regel, daß bei verschiedener Länge eine große mediolaterale Breite mit einer geringen anteroposterioren Breite verbunden ist und umgekehrt. Außerdem gibt es Zwischenfälle, insgesamt also eine große Variationsbreite. Betrachtet man jedoch die Zähne von oben, so kann man i. a. jene zwei Typen unterscheiden, welche Ehrenberg (7) mit allem Vorbehalt als sexuell bewertet hat, wobei sich gerade ein Teil der vermutlich männlichen Zähne als auffallend kurz erweist. Einzelne Zähne glaube ich vielfach sicher einreihen zu können, aber in der Gesamtmasse erkennt man Varianten, welche auch an meinem Material eine einwandfreie Bestimmung bzw. Sonderung beider Typen unmöglich machen. Immerhin scheint die Zahl der weiblichen von der der männlichen I<sup>2</sup> nur schwach abzuweichen. Die große Variation betrifft mehr die Proportionen als die Ausbildung der Kämme, Zacken, Furchen u. dgl., sodaß ich von einer detaillierten Beschreibung derselben absehe.

### I<sup>1</sup> aut I<sup>2</sup>.

Eine Reihe von weiteren Zähnen kann ich hauptsächlich infolge ihrer starken Abkautung weder zu I<sup>1</sup> noch zu I<sup>2</sup> stellen. Es widerstrebt mir, sie allein nach ihrer Größe einzuordnen und deshalb führe ich sie hier gesondert an. Es handelt sich um 14 Stück gegenüber den 110 I<sup>1</sup> und I<sup>2</sup>. Der Schmelz ist vollkommen abgebraucht, die Usurfläche fällt bei einigen (I<sup>2</sup>?) nach labial ab. Den Übergang zu diesem Zustand zeigen wohl jene Zähne, bei denen durch die Abkautung die labiale Kante abgerundet erscheint. Ein Zahn ist in extremer Weise „nagerzahnartig“ (s.S.140) abgekaut (Taf. 11, Abb. 6); nach der Größe dürfte es sich um einen I<sup>2</sup> handeln.

<sup>5)</sup> Legt man die I<sup>1</sup> mit ihrer Medianseite auf den Tisch, so fallen etwas weniger als die Hälfte von ihnen durch eine flachere Ausbildung der lateralen Wurzeloberfläche auf. Da bei denselben Individuen auch die Ansicht von oben eine schlankere Ausbildung der Krone verrät, glaube ich, hierin ein Merkmal weiblicher Individuen zu erblicken.

I<sup>3</sup>.

Material: 87 Stück (42 dext., 45 sin.), davon 43 ♂, 37 ♀, 7 indet.

Maße: Länge: 43,1—62,5, mediolaterale Breite: 13,7—19,4.

Abkantung: 48...1, 31...2, 8...3.

Dieser Zahn wurde von Ehrenberg an Hand eines umfangreichen Materiales bereits eingehend beschrieben (7, S. 30; 8, S. 9ff.). Die mir vorliegenden I<sup>3</sup> zeigen mehr minder ähnliche Verhältnisse wie die belgischen. Die Sexualcharaktere sind auch bei nichtabgekauten Zähnen nur wenig deutlich ausgebildet, so daß ich — so wie Ehrenberg für Niveau 2 der Bären von Hastière — nicht in der Lage bin, alle mit Bestimmtheit auf die beiden Geschlechter aufzuteilen.

Im übrigen ist die Variabilität der morphologischen Merkmale nur gering, während die der Größenproportionen umso größer ist. An einem männlichen Zahn ist lingual an der Krone eine Furche ausgebildet, oberhalb welcher die Spitze des Zahnes stark und unvermittelt umgebogen ist, wie es Taf. 11, Abb. 7 u. 8 zeigen. Die Vermutung liegt nahe, diese Bildung auf Rhachitis zu beziehen.

I<sub>1</sub>.

Material: 38 Stück (15 dext., 23 sin.).

Maße: Länge: 30,2—36,9, med.-lat. Breite: 6,1—7,9.

Abkantung: 24...1, 9...2, 5...3.

Keine Bemerkungen.

I<sub>2</sub>.

Material: 55 Stück (24 dext., 31 sin.).

Maße: Länge: 35,0—45,1, med.-lat. Breite: 9,1—11,3, ant.-post. Breite: 10,0—12,9.

Abkantung: 35...1, 14...2, 6...3.

Die untere Grenze der Längenmaße dürfte noch etwas tiefer liegen, da ein nicht eben besonders stark durch Usur „verkleinerter“ Zahn bloß 28,6 mm mißt. Der extrem lange I<sub>2</sub> (45,1) ist ausgesprochen schlank. Interstitielle Reibungsflächen sind seltener als beim I<sub>1</sub>.

Unterscheidung von I<sub>1</sub> und I<sub>2</sub>.

Wie Ehrenberg (7, S. 16) beschrieben hat, wird der I<sub>1</sub> vom I<sub>2</sub> hauptsächlich dadurch unterschieden, daß die Krone des I<sub>1</sub> nur eine laterale Nebenspitze besitzt, während am I<sub>2</sub> eine laterale und eine mediale Nebenspitze ausgebildet sind. „Beide Nebenspitzen sind z. T. mehr minder kammartig gestaltet und von der Hauptspitze durch bis weit gegen die Kronenbasis ziehende Furchen getrennt.“ Bei dem Merkensteiner Material ist die Krone bei einer Anzahl von I<sub>1</sub> und I<sub>2</sub> weitgehend ähnlich gestaltet, indem die mediale Nebenspitze mitunter auch beim I<sub>1</sub> auftritt, bei einigen I<sub>2</sub> aber so reduziert ist, daß man medial nur eine schwache Furche wahrnimmt. Durch diese Variabilität wird die Schwierigkeit einer genauen Bestimmung beinahe ebenso groß wie bei I<sup>1</sup> und I<sup>2</sup>. Aus diesem Grunde konnte ich 6 Exemplare nicht genau bestimmen und habe sie auch nicht bei den Maßangaben mitberücksichtigt. Der größere Teil der Zähne ist jedoch vollkommen typisch ausgebildet.

I<sub>3</sub>.

Material: 67 Stück (35 dext., 32 sin.).

Maße: Länge: 39,1–49,7, med.-lat. Breite: 12,5–15,2.

Abkantung: 45...1, 13...2, 9...3.

Der mediale Nebenzacken zeigt hier alle drei, bei den belgischen Bären getrennt in verschiedenen Niveaus vorkommenden Ausbildungsarten, er ist als deutlicher Zacken, nur als Kamm oder als Randwulst ausgebildet. In wenigen Fällen sieht man keine Spur von ihm. Bei den cf. männlichen I<sub>3</sub> ladet dieser Zacken in der Ansicht von labial nicht nur weniger weit aus als bei den cf. weiblichen (8, S. 15), sondern seine Außenwand bildet auch mit der des Hauptzackens labial eine gleichmäßig konvexe Fläche. Selten ist labial zwischen Hauptzacken und lateralem Nebenzacken, mehr gegen jenen zu, noch ein kleiner Sekundärzacken entwickelt.

## C.

Material: C sup. 30, 19 dext., 11 sin.; davon 15 ♂, 10 ♀, 5 ?. C inf. 39, 22 dext., 17 sin.; davon 17 ♂, 16 ♀, 6 ?, daneben noch eine Reihe von Bruchstücken.

Maße: C sup. Länge: 94,8–125,9, med.-lat. Breite: 18,9–29,0; C inf. Länge: 79,9–101,3, med.-lat. Breite: 15,7–21,1.

Die Eckzähne sind bereits so eingehend beschrieben worden (4, 7, 8), daß ich mich auf die Beschreibung aberranter Stücke beschränke.

Bei einem cf. weiblichen C sup. ist die Wurzel stark auswärts gekrümmt, doch nicht sigmoid wie bei den C inf., sondern in einfachem Bogen (Taf. 11, Abb. 9). Die Krone ist normal, die Wurzel hingegen schwach und unregelmäßig. Obgleich der Zahn wegen der verborgenen Wurzel einem C inf. dext. ähnelt, dürfte es sich nach dem Verlauf des Schmelzrandes wie der Längskiele im Schmelz um einen C sup. sin. handeln.

Ein weiterer C sup. ist durch seinen Erhaltungszustand bemerkenswert (Taf. 11, Abb. 10). An der Vorderseite wie an einem erheblichen Teil der Innenseite sind Schmelz und Dentin angeätzt und stellenweise sehr weitgehend zerstört. Am unteren Schmelzrand ist lateral eine längliche Schliiffazette vorhanden.

Endlich sind noch 5 C-Fragmente nach Art der sog. Kiskevélyer Klängen zu nennen. An einem von ihnen ist die Schmelzschicht nur an drei Stellen in kleinen Inseln von kaum bis 3 mm Durchmesser erhalten.

## dc.

Material: 24 Stück.

Erwähnenswert scheint mir nur, daß die von Ehrenberg bezüglich der sigmoiden Krümmung der dc inf. gemachten Bemerkungen (8, S. 18) insofern nicht auf die Merkensteiner Funde übertragen werden können, als hier auch die dc sup. zumeist eine Krümmung zeigen. Zur Unterscheidung oberer und unterer dc dient neben der verschiedenen Länge nur der Grad dieser mehr minder gleichartigen Krümmung.



### 3. Backenzähne.

Die Backenzähne sind von Ehrenberg bereits sehr eingehend beschrieben worden (2). Die mir vorliegenden halten sich im wesentlichen innerhalb der für die Mixnitzer Population aufgestellten Grenzen, wenn auch einzelne Abweichungen vorkommen. Da auch in der Monographie über die belgischen Bären sowie in den Arbeiten Soergels und Rodes gerade die Backenzähne ausführlich behandelt wurden, kann ich mich vielfach — um Wiederholungen zu vermeiden — bei meiner Beschreibung auf aberrant gestaltete Exemplare beschränken.

#### P<sup>4</sup>.

Material: 26 Stück (13 dext. 13 sin.).

Maße: Länge: 17,9—23,2, med. lat. Breite: 12,1—16,1.

Abkauung: 22...1, 4...2.

Der P<sup>4</sup> ist in Merkenstein im wesentlichen gleich entwickelt wie in Mixnitz. Am häufigsten ist er einfach dreizackig, ohne Sekundärhöcker. Eine Kamm- bildung zwischen Metacon und Deuterocon (Bezeichnung der Höcker nach Ehrenberg 2) ist häufig. In mehreren Fällen ist der Deuterocon nur schwach ausgebildet.

#### M<sup>1</sup>.

Material 63 Stück (dext. 29, sin. 34).

Maße: Länge: 25,5—31,6, med.-lat. Breite: 17,3—22,6.

Abkauung: 44...1, 10...2, 9...3.

Die M<sup>1</sup> aus Merkenstein sind im Durchschnitt etwas schmaler und lang- gestreckter als jene aus Mixnitz. Die Schmalheit zeigt sich vor allem im Nahe- beieinanderstehen von Paracon und Protocon und dem Fehlen einer Mittel- feldentwicklung zwischen beiden. Diese reicht selten bis zu deren Hinterende vorwärts, in der Regel ist sie auf die hintere Zahnhälfte beschränkt. Auch hier aber weist das Mittelfeld nur wenige, ganz kleine Höckerchen auf, eine so deutliche Ausbildung wie in Mixnitz oder gar eine Leistenbildung ist nie zu beobachten. Paracon und Metacon, mit stets deutlich entwickeltem vorderem bzw. hinterem Sekundärhöcker, ragen stets hoch über das Mittelfeld empor. So machen die Merkensteiner M<sup>1</sup> im Vergleich zu den Mixnitzer einen relativ primitiven Eindruck.

Der Bau der Wurzeln ist ähnlich wie an den Mixnitzer M<sup>1</sup>. In einem Fall ist eine eigene Wurzel im Bereiche des Hypocon ausgebildet.

#### M<sup>2</sup>.

Material: 41 Stück (21 dext., 20 sin.).

Maße: Länge: 39,6—51,6, med.-lat. Breite: 21,0—25,6.

Abkauung: 34...1, 4...2, 3...3.

Der M<sup>2</sup> des Merkensteiner Bären ähnelt wieder weitgehend dem des Mixnitzer *Ursus spelaeus*. Anders als in Mixnitz, und zwar stärker ausgeprägt ist die Kulissenstellung der lingualen Höcker. Protocon-Doppelhöcker, Vorder- rand, Paracon, Metacon und der von diesem einwärts ziehende Kamm um- schließen eine subquadratische Fläche. Der Hypocon und noch mehr der ihm hinten folgende, unbenannte Sekundär(?)höcker (15) liegen weiter gegen lingual zu.

P<sub>4</sub>.

Material: 18 Stück (9 dext., 9 sin.).

Maße: Länge: 14,8—16,8, med.-lat. Breite: 9,6—11,9.

Abkautung: 14....1, 4....2, 1....3.

Der P<sub>4</sub> zeigt ein relativ einheitliches Bild. Bei zehn von 18 Exemplaren ist das Protoconid so stark entwickelt, daß es alle übrigen Höcker an Größe bei weitem übertrifft. Das Metaconid ist nur undeutlich ausgebildet oder überhaupt nicht vorhanden. Am Vorderende des Zahnes liegen Paraconid und Deuteroconid lingual in kurzem Abstand hintereinander, während dahinter ein Tetartoconid meist fehlt. Es sind also im wesentlichen buccal ein großer und lingual weit vorne zwei gleich hohe, etwas kleinere Höcker ausgebildet. Im ganzen erscheinen die eben beschriebenen und auch die meisten übrigen P<sub>4</sub> komplizierter als jene des Mixnitzer Höhlenbären, bei welchen u. a. besonders häufig das Deuteroconid fehlt.

M<sub>1</sub>.

Material: 85 Stück (43 dext., 42 sin.).

Maße: Länge: 28,0—33,5, med.-lat. Breite: 13,2—16,6.

Abkautung: 65....1, 13....2, 7....3.

Die Variation scheint mir bei den vorliegenden M<sub>1</sub> schwächer zu sein, als sie Ehrenberg von Höhlenbären anderer Fundorte schildern konnte.

M<sub>2</sub>.

Material: 71 Stück (43 dext., 28 sin.).

Maße: Länge: 28,3—36,7, med. lat. Breite: 16,4—23,4.

Abkautung: 54....1, 9....2, 8....3.

Die Variation ist außerordentlich groß. Der auf Taf. 11, Abb. 11, in der Mitte abgebildete Zahn zeigt ungefähr dieselbe Entwicklungshöhe wie die Mehrzahl der Merkensteiner, aber auch der Mixnitzer M<sub>2</sub>. Der links davon abgebildete Zahn ist sehr einfach gebaut; derartige Zähne scheinen in Merkenstein etwas häufiger vorzukommen als in Mixnitz. Dagegen ist ganz rechts ein Zahn abgebildet, der in seiner hyperspeläoiden Entwicklung in Mixnitz kein Gegenstück hat. Die Körnelung der Kaufläche tritt so stark in den Vordergrund, daß die Randhöcker, besonders im Talonid, stark zurücktreten und die allgemeine Kauflächengestaltung an M<sub>3</sub> erinnert. Während also die Merkensteiner Zähne sonst eine relativ geringere Variation zeigen als die Mixnitzer, fällt der M<sub>2</sub> mit seiner vergleichsweise größeren aus diesem Rahmen heraus.

M<sub>3</sub>

Material: 38 Stück (20 dext., 18 sin.).

Maße: Länge: 24,1—31,7, med.-lat. Breite: 17,3—23,4.

Abkautung: 19....1, 11....2, 8....3.

Die M<sub>3</sub> variieren ungefähr im Mixnitzer Ausmaße. Meist ist das Mittelfeld sehr kleinhöckerig, nur in zwei Fällen kann man von einem Flachhöcker-typus (8, S. 30) sprechen. Die gewöhnliche, höckerig-körnige Entwicklung des Mittelfeldes ist bei einem M<sub>3</sub> extrem gesteigert, indem die Randhöcker gegenüber dem Mittelfeld so stark zurücktreten, daß man sie nur mit Mühe erkennen

kann. Das sonst in Merkenstein meist gut entwickelte Metaconid ist hier nur das Anfangshöckerchen einer randlichen Höckerreihe, die perlschnurförmig bis an die Rückseite des Zahnes führt, das Protoconid eine kaum die Kaufläche überragende Erhebung und bloß an den typischen, nach innen verlaufenden Furchen erkennbar; einzig das Hypoconid bildet eine deutliche Erhebung. Gerade entgegengesetzte Entwicklung zeigt ein weiterer  $M_3$ . Seine Randhöcker sind groß und hoch, das Entoconid ist ein deutlicher Höcker mit hinterem Sekundärhöcker; von der üblichen Mittelfeld-Differenzierung ist fast nichts zu sehen; die Furchen zwischen den einzelnen Höckern sind tief eingeschnitten. Wiewohl m. E. die stammesgeschichtliche Entwicklung des  $M_3$  noch nicht eindeutig geklärt ist, glaube ich diesen Zahn als primitiv ansprechen zu können.

#### 4. Abkautung.

##### a) Die Abkautung bei $I^1$ und $I^2$ .

Am  $I^1$  beginnt die Abkautung am Hauptzacken mit einer mehr gegen lateral geneigten (in einigen Fällen horizontalen) Schlißfläche. Dann wird auch der mediale Nebenkamm abgekaut. Der laterale Nebenkamm wird erst abgekaut, wenn die Usurfläche des Hauptzackens in der Höhe des medialen Kammes liegt. Später vereinigen sich die Usurflächen von Hauptzacken und medialem Kamm zu einer einheitlichen, gegen lingual und lateral geneigten Schlißfläche, die sich wenig nachher auch mit der Usurfläche des lateralen Kammes verbindet. Schließlich schreitet die Abkautung so weit fort, daß die höchste Erhebung der nunmehr einheitlichen Usurfläche von dem Bereiche lingual vom Hauptzacken, bzw. der ehemaligen Furche zwischen den Nebenkämmen gebildet wird. Jetzt wird der laterale Kamm vollständig abgenützt, zugleich wird die Schlißfläche mit fortschreitender Abkautung immer stärker nach labial verlagert, so daß als Endstadium nur noch lingual ein letzter Schmelzrest sichtbar ist.

Beim  $I^2$  erfolgt die Abkautung zu Beginn genau wie beim  $I^1$ , greift aber viel eher auf die seitlichen Kämme über, so daß der mediale Kamm sehr frühzeitig von ihr betroffen wird. Die Usurflächen pflegen i. a. steiler als beim  $I^1$  gegen lateral abzufallen, doch wird dieser Vorgang in einem späteren Stadium wieder ausgeglichen, indem schwach nach lingual abfallende Usurflächen angestrebt werden. Durch diese Art der Abkautung wird aber eine für Hauptzacken und Nebenkämme gemeinsame Usurfläche erst in einem viel fortgeschritteneren Stadium erreicht als beim  $I^1$ . Im Regelfall ist eine leicht gedellte, im Kiefer wagrecht stehende Usurfläche das Endstadium.

Für einige Fälle ergibt sich ein abweichender Verlauf. Bei drei  $I^2$  fällt die Usurfläche so stark nach lingual ab, daß labial eine nagerzahnartige, medio-laterale Kante entstand, während lingual der Schmelz schon vollkommen abgenutzt ist; bei einem weiteren ist der Hauptzacken lingual wie labial so abgekaut, daß zwei Usurflächen einen firstförmigen Schliß ergeben.

b) Bemerkungen zur Abkautung am I<sup>3</sup>.

Die von Ehrenberg (8, S. 10) beschriebene Abkautung des I<sup>3</sup> hat in ihren Einzelheiten nur für die cf. weiblichen I<sup>3</sup> aus Merkenstein Geltung. Die männlichen I<sup>3</sup> zeigen eine weniger stark nach lingual und medial abfallende Usurfläche als die weiblichen. Infolge der schwächeren Neigung ist die Umrandung der männlichen Usurfläche von der Gestaltung des medialen Randwulstes stärker beeinflusst. Sie ist so bei den männlichen I<sup>3</sup> brillenförmig, bei den weiblichen hingegen oval. Im weiteren Verlauf der Abkautung entstehen besonders bei den weiblichen I<sup>3</sup> extreme Abkautungsbilder. An einem senil abgekauten, weiblichen I<sup>3</sup> greift die Schlißfläche auch am proximalen Ende auf den Lateralwulst über, zugleich ist an der Vorderfläche eine zweite — auch bei Ehrenberg genannte — Schlißfläche da, die ich sonst in meinem Material nirgends finde. Die vorgenannte Fläche ist an einem weiteren, senilen und weiblichen I<sup>3</sup> so extrem entwickelt, daß sich die gesamte Usurfläche an der Außenseite befindet, während lingual eine scharfe Kante gebildet ist. Bei einem dritten weiblichen, senilen I<sup>3</sup> liegt die Schlißfläche lingual fast senkrecht, führt von der Spitze zur Wurzel und hat diese sehr wesentlich erfaßt.

c) Bemerkungen zu senilen Abkautungen am M<sub>3</sub> (Taf. 10, Abb. 4).

Im Stadium der senilen Abkautung wird der M<sub>3</sub> normalerweise im Bereiche von Protoconid und Hypoconid grubig ausgetieft; hierbei ist die Protoconidgrube meist die tiefere. In einem Fall ist wohl die Protoconidgrube die tiefere (bei Erhaltung des Außenrandes), und es ist in diesem Stadium noch das Metaconid erhalten, während im Talonid die grubige Austiefung bis zum Entoconid hinüberreicht. In einem zweiten Fall ist der Schmelz im Bereich des stark vertieften Protoconids vollkommen abusuriert, doch Metaconid, Entoconid und sogar das Hypoconid sind noch mehr minder unabgenutzt. Der M<sub>3</sub> zeigt so eine höchst unregelmäßige Abkautung, was oft zu Erkrankungen des Zahnes geführt haben mag.

## d) Das Gesamtbild der M-Abkautung in der Zahnreihe.

Vom Oberkiefer stehen mir leider nur einige Exemplare zur Verfügung. Sie lehren bloß, daß die Abkautung zuerst am stärksten den M<sup>1</sup> erfaßt, was anatomisch und ontogenetisch voll verständlich scheint. In geringerem Maße wird auch der P<sup>4</sup> ergriffen, während der M<sup>2</sup> lange nur Spuren einer Abkautung zeigt. Bedauerlicherweise fehlen alle senilen Stadien, doch kann der Befund am Unterkiefer diese Lücke teilweise schließen.

Der M<sub>3</sub> wird anfangs offenbar noch weniger beansprucht als der M<sup>2</sup>; am stärksten wird zunächst das Talonid des M<sub>1</sub> an seiner Außenseite abgekaut. Wenn die Außenhöcker des M<sub>3</sub> deutliche Usuren zeigen, sind die des M<sub>1</sub> zu grubigen Vertiefungen ausgeschliffen, die des M<sub>2</sub> mit länglichen Kaumarken versehen. Im Laufe der Abkautung werden die beiden hohen Protoconid-Erhebungen an M<sub>1</sub> und M<sub>2</sub> langsam ganz eingeebnet und bei den Antagonisten

die Außenhöcker so tief abgeschliffen, daß die höchsten Erhebungen der Zahnkronen in solchen Spätstadien von den ursprünglich viel niedrigeren Innenhöckern gebildet werden. Zugleich wird der innere, vordere Teil des  $M_3$  zur tiefsten Stelle der Kauebene, die so mehr oder weniger parallel zum unteren Unterkieferrand verläuft, welcher (s. S. 133) unter  $M_3$ , selten weiter hinten seinen tiefsten Punkt hat. Hinter der vertieften Stelle am  $M_3$  steigt die restliche Kauebene wieder an. Bei noch stärkerer Usur ist in der Kauebene eine durchgängig verlaufende, firstförmige Kante wahrzunehmen. Labial von ihr fallen die Kauflächen steil nach außen ab, während sie lingual annähernd horizontal im Kiefer stehen.

Schließlich, wenn die Pulpa bereits freigelegt ist, der Kieferknochen direkt an den Zähnen eine schwammige Struktur zeigt, während er etwas unterhalb aufgetrieben erscheint, wird der  $M_3$  immer mehr abgekaut, mit dem Endergebnis, daß bei senilen Kiefern selten ein  $M_3$  in situ zu finden ist. Die Kauebene steigt dann vom (ebenfalls meist ausgefallenen)  $P_4$ , der vormals höchsten Erhebung im Kiefer, bis zum Vorderteil des  $M_2$  an und fällt von da bis zu einer nun im Bereiche des  $M_3$  befindlichen Grube ab, die nach ihrer Breitenentwicklung vielleicht irgendwie zur Nahrungszerkleinerung mithangezogen worden sein mag. Der ganze Kieferast verliert hier bedeutend an Höhe. Mir stehen von diesem Abkauungsstadium leider nur unvollständige Unterkiefer zur Verfügung, doch hoffe ich, daß es Taf. 10, Abb. 2 u. 3, deutlich veranschaulichen.

## V. Das Rumpfskelett

### 1. Wirbelsäule.

Wegen des z.T. umfänglichen Materials habe ich mich entschlossen, auch Schwankungsbreitentabellen der einzelnen Maße zu geben. Einige extreme sowie noch nicht ausgewachsene Formen wurden von der metrischen Erfassung ausgeschlossen, um ein möglichst getreues Bild von den Größenmaßen normaler adulter Wirbel zu geben. Die Zahl der Wirbel mit nicht-verwachsenen Epiphysen ist gesondert angeführt, da mir deren hohe Zahl bemerkenswert scheint. Den Untersuchungen von Bürgl (5) habe ich nicht allzuviel hinzuzufügen.

#### a) Halswirbel.

Material: normal, 23 Atlantes; 20 Epistrophei; 11 (+3?)  $Ce_3$ ; 11(+3?)  $Ce_4$ ; 10  $Ce_5$ ; 11  $Ce_6$ ; 14  $Ce_7$ . Davon Epiphysen nicht verwachsen: <sup>6)</sup> 1 Atlas (ventrale Spange); 7 Epistrophei; 5(3)  $Ce_3$ ; 9(3)  $Ce_4$ ; 6(3) $Ce_5$ ; 7(3) $Ce_6$ ; 8(4) $Ce_7$ .

Bei den Wirbeln können wir mehr oder weniger deutlich einen plumpen und einen grazilen Typ unterscheiden. Sie sind auch bei den Atlanten, wenn auch schwieriger, auseinanderzuhalten. Die Tabelle S. 144 zeigt, daß einige

<sup>6)</sup> Unter „Epiphysen nicht verwachsen“ sind nicht eingeklammert die Wirbel ohne Epiphysen, in der Klammer jene Wirbel angeführt, denen nur die Epiphyse am Wirbelkörper-Hinterende fehlt. Alle diese Wirbel sind in den Schwankungsbreitentabellen nicht berücksichtigt.

von ihnen außergewöhnliche Größe erreichen. Die Minimalwerte mögen von noch nicht adulten Tieren stammen, weil hier ja Wirbelkörperepiphysen fehlen, und eignen sich daher nicht zu weiterer Auswertung.

Ein Atlas zeigt überzählige Nervenöffnungen mit zusätzlichen, dünnen Knochenspangen. Solche Bildungen sind rezent in verschiedenen Tiergruppen bekannt, und es ist bei der hohen Variabilität des Höhlenbären eigentlich erstaunlich, daß sie bei ihm anscheinend bisher noch nicht beobachtet wurden.

Etwa vier kleinere Epistrophei machen in vielen Merkmalen einen arctoïden Eindruck <sup>7)</sup>. Das extremste dieser vier Stücke zeigt in allen Einzelheiten so große Ähnlichkeit mit dem rezenten Braunbären, daß man es *Ursus arctos* zurechnen könnte, zumal auch die Maße einer solchen Bestimmung entsprechen würden. Trotzdem habe ich es in die Maßtabelle aufgenommen, da alle Übergänge zu typisch speläoiden Epistrophei vorliegen. Eine sichere Grenze zwischen Braunbär und Höhlenbär kann hier nicht gezogen werden, zumal auch unter den kleinen Epistrophei rein speläoide vorkommen.

Die Determinierung einzelner Ce<sub>3</sub>-Ce<sub>7</sub> wird bei unvollständiger Erhaltung und ohne komplette Vergleichsserie nie sicher durchzuführen sein. An umfangreicherem, mehr minder einheitlichem Material wird sie jedoch weitgehend möglich. So konnte ich Ce<sub>4</sub> und Ce<sub>5</sub> immer trennen, Ce<sub>3</sub> und Ce<sub>4</sub> einerseits, Ce<sub>5</sub> und Ce<sub>6</sub> andererseits aber weit schwieriger. Ce<sub>3</sub> unterscheide ich von Ce<sub>4</sub> durch den mehr hohen als breiten Rückenmarkskanal, durch das mit seinem größeren Durchmesser tangential am Wirbelkörper anliegende foramen costotransversarium, durch die stark nach unten abfallende Diapophyse und die mächtige Überlagerung am rückwärtigen Processus articularis, welche Merkmale bei Ce<sub>4</sub> alle mehr minder fehlen. Bei Ce<sub>5</sub> und Ce<sub>6</sub> kommt es vor allem auf die Steilstellung der Postzygapophysen an, welche bei Ce<sub>6</sub> stärker ist, ferner auf die dorsoventrale Höhe des von der Diapophyse und vom Processus costarius gemeinsam gebildeten Fortsatzes, welcher bei Ce<sub>6</sub> mächtiger ist; überdies ist der abfallende (ventralwärts führende) Ast des Proc. costarius bei Ce<sub>6</sub> mehr oder weniger senkrecht, bei Ce<sub>5</sub> mehr schräg gestellt.

#### b) Brustwirbel.

Material: T<sub>1</sub> 8 Stück (davon Epiphysen nicht verwachsen 7 [5]), T<sub>2</sub> 7 (4 [2]), T<sub>3</sub> 3 (2), T<sub>4</sub> 10 (6 [2]), T<sub>5</sub> 7 (6), T<sub>6</sub> 9 (7 [1]), T<sub>7</sub> 13 (10 [1]), T<sub>8</sub> 15 (10 [4]), T<sub>9</sub> 11 (6 [1]), T<sub>10</sub> 2 (1).

Ein T<sub>2</sub> zeigt einen weitgehend asymmetrisch gestalteten Dornfortsatz und an dessen Hinterseite linksseitig eine tiefe Grube. Auch die Postzygapophysen sind stark asymmetrisch, der Wirbelkörper ist rechts länger als links. Von den Präzygapophysen ist die linke konkav, die rechte zeigt eine gewellte Oberfläche. Eine befriedigende Deutung dieses Verhaltens vermag ich nicht zu geben.

<sup>7)</sup> Über arctoïde und speläoïde Merkmale bei den zweiten Halswirbeln vgl. Bürgel (5, S. 75ff.).

Schwankungsbreitentabelle der einzelnen Halswirbelmaße<sup>8)</sup>

	Mediane Wirbelkörper- länge	Dachlänge	Querfort- satzbreite	Vordere Dachbreite	Hintere Dachbreite	Mediane Wirbelkörper- höhe	Hintere <sup>9)</sup> Dachhöhe	Dornfort- satzhöhe
Ce 1	25,4—44,6	28,2—45,8	um 180—249,1	84,8—107,7	—	—	54,7—71,8	—
Ce 2	um 75,0—103,0	—	um 85—um 120	60,1—91,5	—	22,8—34,3	44,6—62,6	um 50—102,7
Ce 3	39,5—45,0	58,2—70,5	um 112—129,3	55,8—81,7	60,6—81,8	25,8—31,5	43,3—54,0	bis um 54
Ce 4	42,2—48,6	64,2—75,0	bis um 155	72,0—95,9	73,1—87,4	29,1—38,7	50,9—61,7	bis um 64
Ce 5	40,5—45,9	63,0—73,7	um 125—um 160	78,2—95,7	70,6—95,4	30,0—36,2	50,2—63,0	53,7—62,0
Ce 6	41,1—47,3	66,4—75,8	um 120—um 150	89,2—102,7	65,5—88,4	31,1—40,6	51,3—65,8	bis um 72
Ce 7	41,7—45,0	61,8—73,8	bis um 150	85,2—97,0	71,9—82,8	36,0—38,9	60,0—64,5	bis um 75

<sup>8)</sup> Die Maße sind wie bei Ehrenberg (16, S. 553, 566, 567/68 und 570) genommen.

<sup>9)</sup> Bei Ce<sub>1</sub> maximale Höhe (Gesamthöhe).

Ein cf.  $T_3$ , dessen Maße in der Tabelle S. 146 in Klammern aufscheinen, ist außerordentlich klein und schlank. Der Processus spinosus ist asymmetrisch und besonders linksseitig tief eingedellt, während er nach oben spitz zuläuft. Die Gelenkflächen an den Prä- und Postzygapophysen sind übrigens bei fast allen Brustwirbeln asymmetrisch.

#### c) Wechselwirbel und Brustlendenwirbel.

Material:  $T_{11}$  11 Stück (davon Epiphysen nicht verwachsen 3 [1]),  $T_{12}$  8 (3 [1]),  $T_{13}$  9 (5 [2]),  $T_{14}$  12 (6 [3]).

#### d) Lendenwirbel.

Material:  $L_1$  5 Stück (davon Epiphysen nicht verwachsen 2),  $L_2$  13 (6[1]),  $L_3$  21 (19[3]),  $L_4$  20 (11[1]),  $L_5$  15 (7[2]),  $L_6$  9 (6[1]).

Immer wieder kann man beobachten, daß besonders kleine Wirbel mit bereits verschlossenen Epiphysen vorkommen, wie etwa der eingeklammerte  $L_4$  in der Tabelle auf S. 146. Eine Diskussion der Maßtabelle halte ich in Anbetracht der Arbeit von Bürgl nicht für erforderlich, ihre Auswertung wird erst bei Vergleichen mit anderen Vorkommen möglich sein; erst dann kann z. B. überprüft werden, ob der aus ihr abzulesende Rückgang der Variabilität im Endabschnitt der Wirbelsäule ein regelmäßig auftretendes Merkmal ist u. a. m.

Von Schwanzwirbeln sind eigenartigerweise keine Funde vorhanden. Im übrigen liegen noch 82 sicher juvenile Wirbel der verschiedensten Altersstadien meist in Bruchstücken vor.

## 2. Brustbein.

Material: 12 corpora sterni, 8 manubria sterni.

## 3. Rippen.

Material: 632 Rippen und Rippenbruchstücke; 128 juvenile Rippen.

Das vorhandene Material ist außerordentlich umfangreich und füllt zwei mittelgroße Kisten. Nach einer kurzen Voruntersuchung erkannte ich soviel grundsätzlich neue Probleme, daß ich von einem näheren Eingehen in dieselben an dieser Stelle absehen möchte, zumal selbst für eine kurze Beschreibung alle Grundlagen fehlen, was infolge der bisher nur mangelhaften Rippenfunde weiter nicht wundernehmen kann.

Ich stelle nur fest, daß das vorhandene Rippenmaterial typisch speläoid ist und eine Reihe von Rippen einen anderen Bau als typische Braunbärenrippen zeigen. Der Brustkasten des juvenilen Höhlenbären muß bei weitem nicht so gestaltet gewesen sein, wie es die Untersuchungen Ehrenbergs (16) für den ausgewachsenen Höhlenbären ergeben haben. Die juvenilen Rippen zeigen durchschnittlich eine ähnliche Krümmung wie etwa die Rippen des rezenten Malayenbären, so daß man sich den Durchschnitt durch den Brustkasten eines jungen Höhlenbären mehr minder kreisrund vorstellen muß.



## Schwankungsbreitentabelle der Brustwirbelmaße

	Mediane Wirbelkörper- länge	Dachlänge	Querfort- satzbreite	Vordere Dachbreite	Hinterer Dachbreite	Mediane Wirbelkörper- höhe	Hinterer Dachhöhe	Dornfort- satzhöhe
T 1	38,7	53,5	125,2	56,5	59,2	32,3	51,8	um 86
T 2	36,1—43,3 (39,7)	52,4—56,3 (52,1)	110,4—um 140 (um 82)	56,3—71,4 (33,5)	47,6—58,3 (26,7)	30,5—38,2 (28,2)	52,0—60,8 (47,4)	109,3—? (102,8)
T 3	35,4—36,6	52,0—57,5	97,0—um 105	44,1—um 51	41,7—49,6	32,6—34,4	49,0—51,6	96,4—110,1
T 4	34,5	53,3	99,2	41,9	41,0	31,8	48,2	90,0
T 5	37,1; 39,4	53,7; 56,0	117,5; um 125	46,0; 56,6	45,4; 55,4	32,1; 36,0	46,6; 62,8	um 107; um 109
T 6	34,7—44,3	58,6—78,1	95,5—113,2	36,6—46,2	32,9—49,4	32,6—46,0	53,6—67,0	—
T 7	36,9—48,3	62,4—81,2	103,8—um 120	42,0—47,0	40,3—46,8	34,5—45,0	58,3—70,2	84,0—114,7
T 8	36,8—41,9	59,6—75,6	97,8—um 100	40,4—47,7	38,8—45,9	32,5—43,4	57,2—68,2	82,7—102,2
T 10	36,8	61,0	94,1	40,1	38,3	32,9	56,0	88,1

## Schwankungsbreitentabelle der Wechselwirbel-, Brustlendenwirbel und Lendenwirbelmaße

	Mediane Wirbelkörper länge	Dachlänge	Querfort- satzbreite	Vordere Dachbreite	Hinterer Dachbreite	Mediane Wirbelkörper- höhe	Hinterer Dachhöhe	Dornfort- satzhöhe
T 11	35,6—48,1	54,0—83,7	um 83—111,3	34,1—56,9	35,3—41,6	32,3—45,8	48,3—71,4	57,5—93,3
T 12	38,7—51,5	69,0—84,6	77,6—100,0	38,6—42,2	32,3—39,6	33,9—47,4	50,4—69,1	56,9—91,4
T 13	47,1—54,2	75,4—87,2	62,2—79,8	36,2—45,6	32,1—43,4	39,2—52,2	53,7—72,5	?—93,2
T 14	43,2—57,6	68,9—91,6	57,5—66,8	38,7—43,7	34,5—43,7	38,2—50,5	56,4—74,4	?—81,3
L 1	?—58,9	81,8—106,1	—	40,7—49,2	43,6—49,3	47,6—50,6	71,6—72,6	?—87,8
L 2	51,9—57,2	82,0—94,6	99,7—um 160	38,0—49,1	35,6—44,7	37,1—57,1	57,3—72,3	67,9—um 93
L 3	52,1—63,2 (46,9)	77,8—89,7	?—170,0	36,0—50,4 (34,5)	37,1—53,3 (32,1)	39,1—57,5 (39,8)	62,2—78,2 (56,9)	73,3—106,0
L 4	57,8—66,7	72,0—98,7	?—um 180	43,7—54,5	43,1—59,8	48,6—63,4	69,8—83,2	78,7—107,4
L 5	58,9—66,0	80,3—90,8	?—um 190	45,0—55,1	46,9—55,7	49,5—53,4	65,8—73,6	?—97,0
L 6	55,9—58,2	86,4—86,7	?—um 190	57,0—63,1	68,7—76,4	44,1—45,9	65,0—66,7	?—um 72

## VI. Das Gliedmaßenskelett

### 1. Schulterblatt und Beckengürtel.

#### a) Schulterblatt.

Material: 22 Reste adulter Individuen, mehr oder minder fragmentär; 5 Reste juveniler Individuen.

Im allgemeinen ist es möglich, Braunbären- und Höhlenbärenscapula zu unterscheiden. Die Cavitas glenoidalis ist analog der Ausbildung des Humeruskopfes beim Braunbären stärker gekrümmt als beim Höhlenbären. Der Umriß des Schulterblattes ist besonders durch die Ausbildung des Coracoidrandes bestimmt, welcher beim Braunbären proximal (ventral) eine deutliche, fast rechtwinkelige Ecke bildet, wodurch die Präscapula stark verbreitert und im Umriß dreieckig mit je einem etwa 90-, 60- und 30-gradigem Winkel erscheint. Beim Höhlenbären weicht der Präscapula-Umriß durch das Fehlen jener Ecke und durch eine Verbreiterung im distalen Abschnitt ab. Ferner ist ein Unterschied in der Gestaltung des Glenoidrandes festzustellen, welcher beim Braunbären nicht so nahe an der Cavitas glenoidalis beginnt wie beim Höhlenbären. Da also sowohl die Prä- als auch die Postscapula beim Braunbären proximal breiter sind als beim Höhlenbären, ist die ganze Scapula bei beiden Arten verschieden, und zwar beim Höhlenbären länger und schmaler, ein Analogon zur Höhenentwicklung des Brustkorbes (s. 16)<sup>10)</sup>.

Ein rechtes Schulterblatt ist pathologisch verändert. Dr. R. Breuer gab hierzu folgenden Befund: „Die Fossa supraspinata des großenteils erhaltenen Schulterblattes ist ausgefüllt von einem Geflecht longitudinaler, mit der Crista parallel verlaufender Knochenleisten mit spärlichen Querverbindungen (Ansatz des *Musc. supraspinatus*). Diese Knochenleisten bestehen aus spongiösem Knochen, bedeckt von dünner, glatter Corticalis, und setzen sich über den lateralen Rand des Schulterblattes auf die Unterseite des Knochens fort, wo sie in ein Netz niedriger Leisten übergehen (Ansatz des *Musc. teres major* und *Musc. subscapularis*) und sich allmählich verlieren. Durch dieses Knochengeflecht erhält die Fossa supraspinata des Schulterblattes ein grobgrubiges Aussehen. Die übrigen Flächen des Schulterblattes sind von solchen Knochenauflagen frei. Diese Knochenbildungen sind durch eine Myositis entstanden und stellen eine Vergrößerung der Oberfläche des Knochens zur Aufnahme verstärkter und vermehrter Muskelbündel dar infolge starker Inanspruchnahme der Muskeln.“

Die juvenilen Reste sind nur in Bruchstücken erhalten, so daß ich sie nur größenmäßig erfassen kann: Danach sind 2 Exemplare ca. wolfsgrößer und 3 in den Dimensionen von *Hyaena spelaea*.

<sup>10)</sup> Die Beobachtungen über die Unterschiede der Scapula von Braunbär und Höhlenbär haben inzwischen Bestätigung wie Ergänzung durch Koby (34) erfahren.  
K. E.

## b) Beckengürtel.

Material: 26 Beckenreste erwachsener Tiere, alle unvollständig, meist Acetabularfragmente; 13 juv. Beckenreste verschiedener Größen, hauptsächlich wolfsgröße; 8 adulte Kreuzbeinreste, fragmentär; 3 juv. Kreuzbeinreste; 2 Ossa penis, fragmentär.

## 2. Lange Extremitätenknochen.

Bei den langen Extremitätenknochen fallen durchgängig einige wenige Exemplare durch ihre Schlankheit auf. Es sind an ihnen im allgemeinen ziemlich viele arctoide Merkmale erkennbar, und ich werde bei einzelnen Knochen noch darauf zurückkommen.

Eine zusammenfassende Darstellung der arctoiden und speläoiden Merkmale am Extremitätenskelett ist bisnun noch nicht versucht worden. Nur für einzelne seiner Elemente liegen diesbezügliche Angaben vor (6, 25, 26)<sup>11)</sup>. Dies hat wohl vor allem zwei Ursachen: einerseits das Fehlen genügend großen Vergleichsmaterials, andererseits die auch bei den langen Extremitätenknochen im ganzen unscharfen Unterschiede zwischen *Ursus arctos* und *Ursus spelaeus*. Auch mir standen Extremitätenknochen nur von einem Braunbären, einem großen, für einen *Ursus arctos* in manchen Merkmalen fast „plump-spläoid“ anmutenden Exemplar, zur Verfügung. Die im Anschluß an die jeweilige Materialaufzählung gegebenen tabellarischen Übersichten über arctoide und speläoide Merkmale können und sollen daher nur die an den Merkensteiner Höhlenbären und jenem einen Braunbären erhobenen Befunde festhalten, nicht aber allgemeine Gültigkeit als differentialdiagnostische Kriterien beanspruchen.

## a) Humerus.

Material: 1 Humerus, 378 lang, proximale Epiphyse noch nicht vollständig verwachsen; 1 Humerusfragment, Caput abgebrochen, sehr groß; 1 Fragment, fast nur Schaft; 1 Fragment, Distalende sehr mächtig, distale Breite: 138,5(!); 1 Fragment, Distalende, ziemlich groß; 4 Fragmente, Teile des Schaftes; 1 Fragment, ohne proximales Ende; 1 Fragment, ohne distales Ende; 3 Fragmente, nur untere Hälfte vorhanden. Daneben noch 35 juvenile mit folgenden Längenmaßen: 32, 61, 70, 73, 83, 90, 105, 125, 135, +139, 145, +146, 150, 150, 161, 163, 165, 167, 168, 170, 171, 174, 174, 182, 182, 185, 208, 220 (mit Bißspur?), ferner ein ziemlich großes Bruchstück und ein cf. schon mehr minder ausgewachsenes Stück, dem noch beide Epiphysen fehlen.

Länge:	Körperseite:	max. Dm. cap.:	min. Dm. cap.:	Cond.-Br.:	Trochl.-Br.:
378	sin.	97,8	82,3	116,8	80,9
—	sin.	—	—	138,5	92,9
		arctoid:		speläoid:	
Caput humeri:		kugelig gerundet		flacher ausgebildet	
Caput humeri von lateral:		deutlich sichtbar		fast ganz durch Tuberculum majus verdeckt	
Lage des Sulcus bicipitalis:		mehr intern		mehr gegen die Mittellinie zu	
Schaft:		weniger gekrümmt		stärker gekrümmt	
Trochlea:		kleiner		größer	

<sup>11)</sup> Hier wären u. a. die dem Literaturverzeichnis unter 29, 30, 32, 33, 35, 40—43 angefügten Arbeiten nachzutragen.

## b) Radius.

Material: 1 Radius, 374, 8 mm lang, vollständig; 1 368,3 mm, vollst.; 1 353,0 mm, vollst.; 1 352,9 mm, vollst.; 1 347,8 mm, vollst.; 1 322,7 mm, vollst.; 1 314,8 mm, vollst.; 1 306,4 mm, vollst., stark arctoid; 1 302,4 mm, vollst., trotz geringer Größe typisch speläoid; 1 295,3 mm, vollst., ± arctoid; 1 284,6 mm, vollst., sehr grazil, trotzdem nur andeutungsweise arctoide Züge; 3 Radii, ohne distale Epiphysen; 1 Radiusfragment ohne distales Ende; 1 Fragment ohne proximales Ende; 1 Fragment ohne proximales Ende, ± arctoid; 1 Fragment, distale Hälfte. Daneben noch 28 juvenile mit folgenden Längenmaßen: 100, 100, 101, 103, 109, 112, 117, 118, 119, 119, +121, +124, 129, um 130, +132, 145, 147, 158, +160, 163, 165, 169, um 170, 173, 200, 1 Fragm., wahrscheinlich um 200, 209, 215.

Länge:	Körperseite:	prox. Dm. max.:	prox. Dm. min.:	dist. Dm. max.:
374	sin.	59,1	+43	88,9
368	dext.	58,9	45,0	85,3
353	sin.	59,5	+38,9	87,2
352	dext.	59,1	45,0	90,2
347	„	56,4	42,9	87,2
322	sin.	57,15	43,8	+73,0
314	dext.	50,0	38,2	75,7
306	sin.	46,0	35,4	70,7
302	dext.	+51,0	—	71,5
295	sin.	47,0	+33	62,2
284	dext.	44,7	30,8	65,1

	arctoid:	speläoid:
Schaft:	stärker gekrümmt	weniger gekrümmt
Lage der distalen Gelenkfläche:	steiler	flacher
Krümmung der distalen Gelenkfläche:	stärker	schwächer
Rückseite des distalen Diaphysenabschnittes:	flach	konkav
distale Gelenkfläche für die Ulna:	relativ größer	relativ kleiner

## c) Ulna.

Material: Je 1 vollständige Ulna 410,9 mm, 386,8 mm, 383,1 mm, 357,3 mm und 345,9 mm lang; 1 Ulnafragment, ohne proximales Ende; 1 Fragment ohne Olekranon, sehr groß; 1 Fragment ohne distales Ende, sehr groß; 1 Fragment ohne distales Ende, groß, etwas arctoid; 10 Ulnafragmente ohne distales Ende; 5 Fragmente ohne distale Hälfte. Daneben noch 22 juvenile mit folgenden Längenmaßen: 135, 137, 141, 146, 147 (mit Bißspur?), 159, 171, 176, 196, 202, 202, 204, 226, 229, 246, ferner noch drei schon fast ganz ausgewachsene.

Länge:	Körperseite:	Olekr.-H.:	Olekr.-Br.:	Cav. sigm.-H.:	Cav. sigm.-Br.:
410	sin.	+ 95	95,1	108,0	55,8
386	sin.	105,1	97,0	106,6	50,6
383	sin.	103,8	88,1	101,1	47,1
357	sin.	88,4	77,8	85,6	40,5
345	sin.	87,2	75,3	85,3	+38,7

	arctoid:	speläoid:
Gesamtform:	graziler	plumper
Olekranon:	kleiner	größer
Cavitas sigmoidea, prox. Ende:	bandförmig	kalottenförmig

## d) Femur.

Material: Je 1 vollständiges Femur 534,2 mm, 502,5 mm, 477,8 mm, 472,0 mm, 462,5 mm und 445,6 mm lang; 1 Femur 430,1 mm lang, vollständig, etwas arctoid; 1 Femur 388,1 mm lang vollständig,  $\pm$  arctoid; 1 Femurfragment, ohne proximales Ende; 1 Fragment, brüchige Erhaltung. Daneben noch 28 juvenile mit folgenden Längenmaßen: 55, 66, 90, 94, 94, 148 ?, 154, 160, 161, 162, 167, 173, 181, 185, 189, um 204, um 216, 218, 228, 232; ferner 7 Stück, mehr minder schon fast vollständig erwachsen, aber noch ohne Epiphysen.

Länge:	Körperseite:	Prox. Br.:	Dist. Br.:
534	dext.	134,9	119,6
502	sin.	+120,0	111,1
477	dext.	136,1	109,9
472	sin.	130,1	108,5
462	dext.	139,1	111,2
445	sin.	114,0	+ 95
430	dext.	+108	102,5
388	sin.	103,2	+ 88
		arctoid:	speläoid:
Collum femoris:		kürzer	länger
Trochanter minor, von vorne:		$\pm$ unsichtbar	sichtbar
Schaft:		gerade	etwasgekrümmt
Distale Gelenkfläche an der Vorderseite:		schwächer	stärker
			gekrümmt
Trochlea intern:		weiter	weniger weit
		distalwärts reichend	
distaler Abschnitt:		graziler	plumper
distale Condylen:		flacher	gekrümmt

## e) Patella.

Material: 27 Stück, davon 12 dext., 15 sin.; Länge: um 50 bis 77,8 mm, Breite: 38,0 bis 52,7 mm.

## f) Tibia.

Material: Je 1 vollständige Tibia 329,0 mm, 319,7 mm, 316,7 mm, 306,6 mm und 302,2 mm lang; 1 Tibia 297,5 lang, vollständig, extrem speläoid; 1 Tibia 271,7 lang, vollständig, stark arctoid; 2 Tibiae, um 315 und 300 mm lang, fast adult, ohne proximale Epiphysen; 1 Tibiafragment, ohne proximale Hälfte, stark arctoid; 1 Fragment, nur Schaft; 1 Fragment, nur distales Ende,  $\pm$  arctoid. Daneben noch 31 juvenile mit folgenden Längenmaßen: +70, 80, 103, 111, 112, 114, 115, 120, 122, 124, 124, 128, 128, 132, 132, 141, 141, 147, 158, 159, 168, 169, +195, 207, 228.

Länge:	Körperseite:	Prox. Br.:	Dist. Br.:	Prox. Dm.:
329	dext.	+110	87,6	+79,4
319	sin.	115,6	89,3	84,9
316	sin.	+110	85	+81
(315	sin.	—	+70	—)
306	dext.	106,8	80,2	80,2
302	sin.	111,1	83,2	81,0
(300	sin.	+ 90	85,3	+72)
297	sin.	103,5	79,0	78,0
271	sin.	+ 70	63,5	—

Proximales Ende:	arctoid: <sup>12)</sup>	speläoid:
Femur-Gelenkfazetten:	schlanker	plumper
Diaphysen-Querschnitt:	eher konkav	eher konvex
Distale Gelenkfläche:	dreieckig	kreisrund
	stärker	schwächer
	gekrümmt	

Zwei sehr kleine Exemplare sehen stark arctoid aus. Sie sind sogar etwas kleiner als bei einem gut ausgewachsenen Braunbären. Trotzdem kann man sie meines Erachtens noch zu *Ursus spelaeus* stellen, da die Variabilität der Höhlenbärentibia so groß ist, daß eine fast lückenlose Reihe von kleinen braunbärenartigen Tibien bis zu den Tibien richtiger Höhlenbären führt. Auf die geringe Größe typisch entwickelter Höhlenbärentibien hat schon Ehrenberg hingewiesen und entsprechende Untersuchungen durchgeführt (16).

### g) Fibula.

Material: 1 Fibula, 284,3 lang, vollständig; 1 Fibula, 278,1 lang, vollständig; 1 Fibula, um 274 lang, proximal etwas abgebrochen; 2 Fibulafragmente, proximales Ende abgebrochen; 1 Fragment, distales Ende abgebrochen; 1 Fragment, nur distale Hälfte vorhanden; 1 Fragment, nur distales Ende vorhanden. Daneben noch 7 juvenile mit folgenden Längenmaßen: 195, 197, 210, 218, 227 (distale Epiphyse schon verwachsen), 228, ferner ein etwa um 200 großes Fragment.

Länge:	Körperseite:	Prox. Br.:	Dist. Br.:
284	sin.	28,0	30,5
278	dext.	26,2	34,3
274	sin.	—	33,2

	arctoid: <sup>12)</sup>	speläoid:
Schaft:	weniger gekrümmt	stärker gekrümmt
Querschnitt des Schaftes:	halbkreisförmig	dreieckig
Malleolus externus:	nach unten (distal)	nach hinten
distale Gelenkfläche:	relativ größer	relativ kleiner

## 3. Hand- und Fußwurzelknochen.

### a) Radiale + Intermedium.

Material: 31 Stück, davon 14 dext., 17 sin.

Maße: ant.-post. Länge: 48,9—71,4; med.-lat. Breite: 50,0—67,1; dors.-vol. Höhe: 29,2—39,5.

Hier läßt sich die Spezialisationshöhe bis zu einem gewissen Grade metrisch durch das Längenbreitenverhältnis der dorsalen, mit dem Radius artikulierenden Gelenkfläche erfassen. Dieses beträgt bei einem Braunbären (aus dem Zoologischen Institute der Universität Wien), welcher im einzelnen auffällig viele fast speläoid zu nennende Züge aufweist 45,0 : 28,0, bei einem arctoiden Typ aus Merkenstein 53,7 : 32,5 und bei einem typisch speläoiden 56 : 41,5, durchdividiert also 0,62, 0,61 und 0,74. Auf Grund dieser Verhältniszahlen kann ich nur wenige arctoide Typen feststellen.

<sup>12)</sup> Über arctoide und speläoide Merkmale bei Tibia und Fibula vgl. auch (25).

Relativ häufig sind Wachstumshemmungen festzustellen, wie sie — wie mir Prof. Ehrenberg zeigte — auch am Scapholunare in Winden auftreten, d. h., es bleibt nach Beendigung des Wachstums eine Kerbe zwischen den Abschnitten dieses Doppelknochens übrig und zwar in der für das Carpale III bestimmten Gelenkfläche. Eine solche mehr minder deutliche Kerbe konnte ich bei 14 Exemplaren beobachten.

b) Ulnare.

Material: 14 Stück, davon 8 dext., 6 sin.

Maße: antero-posteriore Länge: 35,7—49,2; dorso-volare Höhe: 32,4 — 44,5.

c) Pisiforme.

Material: 28 Stück, davon 10 dext., 18 sin.

Maße: Länge: 45,0—60,4; Cap. Breite: 25,3—34,1.

d) Carpale I.

Material: 2 Stück, sin.

Maße: antero-posteriore Länge: 23,0; 25,3; dorso-volare Höhe: 31,6; 31,8.

e) Carpale II.

Material: 3 Stück, dext.

Maße: medio-laterale Breite: 20,2—20,4; dorso-volare Höhe: 27,8—29,7.

f) Carpale III.

Material: 19 Stück, davon 8 dext., 11 sin.

Maße: antero-posteriore Länge: 25,2—32,8; medio-laterale Breite: 18,5—28,2; dorsovolare Höhe: 31,5—39,1.

g) Carpale IV+V liegt nicht vor.

h) Astragalus.

Material: 29 Stück, davon 13 dext., 16 sin.

Maße: antero-posteriore Länge: 52,2—65,7; medio-laterale Breite: 59,0—74,3.

Nach den von Mottl (25) angegebenen Merkmalen ist ein starkes Überwiegen speläoider Typen über präspeläoide festzustellen; rein arctoide sind m. E. nicht vorhanden.

i) Calcaneus.

Material: 29 Stück, davon 15 dext., 14 sin.

Maße: Länge: 85,8—110,6; Breite: 57,8—76,2.

Wenn man Soergels Ergebnisse (26) auf das Merkensteiner Material überträgt, resultiert wie in manchen anderen Fällen das Fehlen jeglicher Extremformen. Hinsichtlich der Beurteilung der schlanken Ausbildung als feminines Merkmal schließe ich mich Ehrenberg (8, S. 43) an. Danach wäre die Zahl der männlichen und weiblichen Individuen annähernd gleich.

j) Centrale tarsi.

Material: 5 Stück, dext.

Maße: medio-laterale Breite: dorso-plantare Höhe wie 31,8; 36,3, 40,4; 44,9, 42,5; 43,0, 43,9; 43,6, 47,6; 49,0.

Wie die Maße zeigen, ist die Variabilität bei diesem Knochen sehr groß. Die medio-laterale Breite ist nur in einem Falle, so wie bei den Bären aus dem Trou du Sureau (8), größer als die dorso-plantare Höhe. Hingegen ist in zwei Fällen die dorso-plantare Höhe gleich um 4,5 größer als die medio-laterale Breite. Worauf dies zurückzuführen ist, kann ich mangels genügenden Vergleichsmateriales nicht aussagen.

k) Tarsale I.

Material: 1 Stück dext. + ?<sup>13)</sup>

Maße: antero-posteriore Länge: 15,8, (? 19,2 und 20,1); medio-laterale Breite: 14,9, (? 15,1 und 16,3); dorso-plantare Höhe: 29,3, (? 25,9 und 32,3).

l) Tarsale II.

Material: 3 Stück, dext. 1, sin. 2.

Maße: medio-laterale Breite: 16,9—18,9; dorso-plantare Höhe: 27,2—32,1.

m) Tarsale III.

Material: 5 Stück, davon 3 dext., 2 sin.

Maße: antero-posteriore Länge: 15,4—16,9; medio-laterale Breite: 22,0—26,2; dorso-plantare Höhe: 32,8—38,7.

n) Tarsale IV+V.

Material: 13 Stück, davon 8 dext., 5 sin.

Maße: antero-posteriore Länge: 24,8—29,6; medio-laterale Breite: 30,1—40,6; dorso-plantare Höhe: 35,8—44,6.

Die Variation ist auch bei diesem Knochen sehr groß. Legt man die Tarsalia IV + V mit den distalen Gelenkflächen auf den Tisch, sieht man die verschiedensten Umrißbilder. So kann z. B. die medio-laterale Breite genau so groß sein wie die dorso-plantare Höhe; während ich beim Braunbären ein Verhältnis von 24,6 : 30,5 fand, sind Stücke, wo es 40,6 : 40,8 beträgt, typisch speläoid. Bei solchen Proportionen wird die beim Braunbären einem gleichseitigen Dreiecke ähnelnde distale Gelenkfläche schmal. Die übrigen Gelenkflächen sind auch von recht unterschiedlicher, wechselhafter Gestalt. Wegen des nicht sehr umfangreichen Materials sehe ich jedoch von einer näheren Beschreibung der Variation ab.

#### 4. Mittelhand- und Mittelfußknochen.

a) Metacarpale I.

Material: 43 Stück, davon 23 dext., 20 sin.

Maße: Länge: 57,9—88,9; proximale Breite: 21,6—36,0; distale Breite: 16,9—23,5.

b) Metacarpale II.

Material: 39 Stück, davon 18 dext., 21 sin.

Maße: Länge: 68,8—93,8; proximale Breite: 17,0—25,0; distale Breite: 22,3—30,9.

<sup>13)</sup> Hütter hat 3 Stücke hierher gerechnet; als völlig gesichert kann aber nur das kleinste gelten.



## c) Metacarpale III.

Material: 33 Stück, davon 13 dext., 20 sin.

Maße: Länge: 76,4—92,9; proximale Breite: 19,0—26,2; distale Breite: 22,2—31,2.

## d) Metacarpale IV.

Material: 30 Stück, davon 18 dext., 12 sin.

Maße: Länge: 74,4—98,6; proximale Breite: 20,1—27,6; distale Breite: 24,5—35,0.

## e) Metacarpale V.

Material: 38 Stück, davon 17 dext., 21 sin.

Maße: Länge: 76,4—100,6; proximale Breite: 26,4—36,0; distale Breite: 26,5—34,8.

## f) Metatarsale I.

Material: 30 Stück, davon 14 dext., 16 sin.

Maße: Länge: 50,4—78,5; proximale Breite: 20,2—29,2; distale Breite: 15,1—21,1.

## g) Metatarsale II.

Material: 50 Stück, davon 22 dext., 28 sin.

Maße: Länge: 60,9—82,0; proximale Breite: 13,9—19,9; distale Breite: 19,2—26,2.

## h) Metatarsale III.

Material: 43 Stück, davon 24 dext., 19 sin.

Maße: Länge: 72,6—89,0; proximale Breite: 16,0—22,3; distale Breite: 19,3—26,8.

## i) Metatarsale IV.

Material: 45 Stück, davon 16 dext., 29 sin.

Maße: Länge: 79,4—101,5; proximale Breite: 17,6—25,0; distale Breite: 22,0—29,0.

## j) Metatarsale V.

Material: 29 Stück, davon 13 dext., 16 sin.

Maße: Länge: 80,8—106,3; proximale Breite: 25,1—41,0; distale Breite: 22,2—30,0.

Zu der Ausbildung der Metapodien, wie sie Ehrenberg (8, S. 46ff.) beschrieben hat, kann ich nichts grundsätzlich Neues hinzufügen. Im allgemeinen besteht das vorliegende Material teils aus langen und schlanken (arctoiden), teils aus kurzen und plumpen (speläoiden) Exemplaren, zwischen welchen alle Übergänge vorhanden sind. Ein Überwiegen der einen oder der anderen Ausbildungsart ist nicht festzustellen; die Extreme treten nur vereinzelt auf, dagegen sind die Übergangsformen häufig. Bemerkenswert sind die bedeutenden Längen der einzelnen Metapodien.

In der Mittelhand sind am Mc IV und noch mehr am meist in schlechtem Erhaltungszustand befindlichen Mc V exostotische Bildungen relativ häufig. Am distalen Gelenkkopf des Mc V sind volar oft grubige Vertiefungen, wohl Sehnenansatzstellen. Während bei Mc I bis Mc IV die längsten Exemplare zugleich auch die relativ schlanksten sind, sind beim Mc V die längsten Stücke zugleich auch ziemlich plump.

Im Metatarsus ist das Mt II durch sein stark wechselndes Längenbreitenverhältnis auffällig, obwohl der Unterschied zwischen Minimal- und Maximallänge nicht größer als bei anderen Mt ist. Auch die bedeutende Variabilität der proximalen Gelenkfläche sei angemerkt.

37 Metapodien sind nicht bestimmbar, da sie entweder zu juvenil oder zu fragmentär sind.

### 5. Phalangen.

Material: 211 Grundphalangen, davon 16 mit noch nicht verwachsenen Epiphysen. 58 Mittelphalangen. 148 Endphalangen.

## VII. Die Bärenreste in ihrer Gesamtheit

### 1. Vorbemerkung.

Das Material verteilt sich nach den Angaben Mühlhofers (17) auf drei Niveaus. Leider wurde es nicht nach Fundschichten auseinandergehalten. Die unterste Schicht (d) ist die typische Höhlenbärenschiebt, das Material der mittleren ( $d_1$ ) soll aus Aufgearbeitetem der Schicht d bestehen, und wie  $d_1$  soll auch die oberste Schicht ( $d_2$ ) nur vereinzelte, gleichfalls aus d umgelagerte Bärenfunde erbracht haben. Damit würde stimmen, daß das Bärenmaterial selbst keine Hinweise für zeitliche Uneinheitlichkeit gibt. Andererseits fehlen besondere Abrollungen oder Brüche als Anzeichen einer Umlagerung, sodaß sich auch auf diesem Wege keine Möglichkeit einer Trennung bot. So behandle ich die Bärenreste in der abschließenden Gesamtbetrachtung als einheitliches Material, u. zw. wieder in Anlehnung an die Darstellungsweise Ehrenbergs in den Monographien der belgischen Bären (7 und 8).

### 2. Morphologisch-systematische Analyse.

Wie die Tabelle S. 156 ff. zeigt, sind die bisherigen Schwankungsbreiten der Skelettelemente des Höhlenbären durch die Funde von Merkenstein bei 60% aller gemessenen Größenmaße verändert worden. Zweierlei fällt dabei besonders auf: Einmal, daß bei den Zähnen fast nur die Schwankungsbreiten der I eine Vergrößerung erfuhren; das mag darauf zurückzuführen sein, daß deren bisherige Schwankungsbreiten mangels Vermessung der Mixnitzer I etwas zu klein waren. Dann, daß die Extremitätenmaße für sich allein betrachtet sogar in rund 80% aller Fälle abgeändert wurden, wobei nur etwa 25% der Minimalwerte herabgesetzt, dagegen gegen 70% der Maximalwerte erhöht wurden; fast durchweg erhöht wurden die Längenmaße der Metapodien und des Mesotarsus.

Weitere Vergleiche ergeben interessante Einzelheiten. Zuerst ein kurzer Vergleich mit dem leider nicht in allen Hartteilen vermessenen Mixnitzer Material. Während die maximale Merkensteiner Basilarlänge etwas hinter der Mixnitzer zurückbleibt, geht die maximale Merkensteiner Unterkieferlänge immerhin merklich über die Mixnitzer hinaus; dieses Verhalten entspricht durchaus den Vorstellungen einer längeren Schnauzenentwicklung beim Merkensteiner Bären. Die Länge des C sup. zeigt in Merkenstein eine im ganzen etwas geringere Schwankungsbreite, also einen höheren Minimal- und niedrigeren Maximalwert, jene des C inf. eine deutlicher geringere Schwankungsbreite mit einem niedrigeren Minimal- und einen stark niedrigeren Maximal-

## Vergleichende Schwankungsbreiten-Tabelle (Maße in mm)

	Merkenstein	Mixnitz	Trou du Sureau	Allgemeine Schwankungsbreite	
				bisherige	zunehmende
Basilarlänge	415,3—456,0	344—384 <sup>14)</sup> 407—462	—	320—384 <sup>16)</sup> 380—462	unverändert
Unterkiefer, Länge	?—374	280—350	285,6	ca. 270,—360,0 <sup>16)</sup>	ca. 270,0—374
I <sup>1</sup> Länge	28,7—34,2	—	31,8—+36,3	26,6—+36,6	unverändert
I <sup>1</sup> Breite, med.-lat.	8,0—10,8	—	8,7—11,8	8,7—11,8	8,0—11,8
I <sup>2</sup> Länge	35,1—44,3	—	33,8—+42,1	33,8—+42,1	33,8—44,3
I <sup>2</sup> Breite, med. lat.	9,4—13,4	—	10,3—13,4	9,4—13,4	unverändert
I <sup>2</sup> Breite, ant.-post.	10,7—14,3	—	11,3—14,4	11,3—14,4	10,7—14,4
I <sup>3</sup> Länge	43,1—62,5	—	43,2—62,0	ca. 43,2—62,0	43,1—62,5
I <sup>3</sup> Breite, med.-lat.	13,7—19,4	—	14,3—19,4	13,3—19,4	unverändert
I <sub>1</sub> Länge	30,2—36,9	—	—27,0—ca. 40,0	—27,0—ca. 40,0	unverändert
I <sub>1</sub> Breite, med.-lat.	6,1—7,9	—	—6,0—7,8	5,0—8,0	unverändert
I <sub>2</sub> Länge	35,0—45,1	—	—35,0——45,0	—35,0——45,0	—35,0—45,1
I <sub>2</sub> Breite, med.-lat.	9,1—11,3	—	ca. 9,6—11,3	ca. 9,6—12,0	9,1—12,0
I <sub>2</sub> Breite, ant. post.	10,0—12,9	—	9,8—13,9	9,8—13,9	unverändert
I <sub>3</sub> Länge	39,1—49,7	—	41,4—50,2	—41,4—50,6	39,1—50,6
I <sub>3</sub> Breite, med.-lat.	12,5—15,2	—	16,2—26,1	11,2—26,1	unverändert
C sup., Länge	94,8—125,9	—90—132,7	+103,2—131,6	89,0—132,7	unverändert
C sup., Breite, med.-lat.	18,9—29,0	—	17,3—29,2	15,7—30,0	unverändert
C inf., Länge	79,9—101,3	88—122	90,0—ca. 120,0	+78,0—122,0	unverändert
C inf., Breite, med.-lat.	15,7—21,1	—	14,7—26,5	14,3—26,5	unverändert
P <sup>4</sup> Kronen-Länge	17,9—23,2	19,6—22 <sup>17)</sup>	18,3—23,7	16,2—23,7	unverändert
P <sup>4</sup> Kronen-Breite	12,1—16,1	—	?	?	?
M <sup>1</sup> Kronen-Länge	25,5—31,5	26—32	22,3—33,0	22,3—33,2	unverändert

	Merkenstein	Mixnitz	Trou du Sureau	Allgemeine Schwankungsbreite	
				bisherige	zunehmende
M <sup>1</sup> Breite, med. lat.	17,3—22,6	—	15,2—22,1	15,2—23,7	unverändert
M <sup>2</sup> Kronen-Länge	39,6—51,6	41,1—53	37,6—51,0	37,6—61,2	unverändert
M <sup>2</sup> Kronen-Breite	21,0—25,6	—	19,3—26,4	19,3—26,4	unverändert
P <sub>4</sub> Kronen-Länge	14,8—16,8	13,7—17,3	13,7—16,1	13,2—18,5	unverändert
P <sub>4</sub> Kronen-Breite	9,6—11,9	—	10,1—12,6	8,2—12,6	unverändert
M <sub>1</sub> Kronen-Länge	28,0—33,5	28,2—34,7	23,9 <sup>18)</sup> 28,0—35,0	24,3—35,0	unverändert
M <sup>1</sup> Kronen-Breite	13,2—16,6	—	11,3 <sup>18)</sup> 12,9—16,9	11,5—17,0	unverändert
M <sub>2</sub> Kronen-Länge	28,3—36,7	28,5—34	29,0—35,0	26,5—35,6	26,5—36,7
M <sub>2</sub> Kronen-Breite	16,4—23,4	—	16,9—22,3	16,0—22,3	16,0—23,4
M <sub>3</sub> Kronen-Länge	24,1—31,7	26—32	19,7 <sup>19)</sup> 24,5—32,4	23,2—32,7	unverändert
M <sub>3</sub> Kronen-Breite	17,3—23,4	—	16,7 <sup>19)</sup> 16,9—22,8	16,1—22,8	unverändert
Humerus-Länge	378	um 430	—	—410—450	378—450
Radius-Länge	284,6—374,8	310—350	—	310—350	284,6—374,8
Ulna-Länge	345,9—410,9	380—420	—	304—420	unverändert
Femur-Länge	388,1—534,2	400—500	—	378—500	378—534,2
Tibia-Länge	271,7—329,0	um 300	—	um 270—330	unverändert
Fibula-Länge	um 274—284,3	260—300	ca. 230,0	ca. 230—300	unverändert
Patella, prox. dist. Maximaldist.	um 50—77,8	—	+50,0—+76,0	+50,0—+76	+50—77,8
Radiale + Intermed., ant.-post. Lg.	48,9—71,4	—	52,5	52,0—66,0	48,9—71,4
Radiale + Intermed., med.-lat. Br.	50,0—67,1	—	51,4	61,0—64,5	50,0—67,1
Ulnare, ant.-post. Länge	35,7—49,2	—	+41,3—+48,0	+41,3—+48,0	35,7—49,2

Vergleichende Schwankungsbreiten-Tabelle (Maße in mm) (Fortsetzung)

	Merkenstein	Mixnitz	Trou du Sureau	Allgemeine Schwankungsbreite	
				bisherige	zunehmende
Ulnare, dors.-vol. Höhe	32,4—44,5	—	33,4—ca. 46,0	33,4—ca. 46,0	32,4—ca. 46,0
Pisiforme, Länge	45,0—60,4	—	ca. 44,0—57,4	ca. 44,0—57,4	ca. 44,0—60,4
Carpale I, ant.-post. Lg.	23,0; 25,3	—	18,7—21,0	18,7—21,0	18,7—25,3
Carpale I, dors.-vol. Höhe	31,6; 31,8	—	26,0—31,1	26,0—31,1	26,0—31,8
Carpale II, med.-lat. Br.	20,2; 20,4	—	20,2; 21,5	20,2—21,5	unverändert
Carpale II, dors.-vol. Höhe	27,8—29,7	—	27,8; 30,0	27,8—30,0	unverändert
Carpale III, ant.-post. Länge	25,2—32,8	—	—	—	25,2—32,8
Carpale III, med.-lat. Br.	18,5—28,2	—	19,1—25,0	19,1—25,0	18,5—28,2
Carpale III, dors.-vol. Höhe	31,6—39,1	—	31,4—39,0	31,4—39,0	31,4—39,1
Carpale IV + V, ant.-post. Lg.	—	—	um 30,7	ca. 30,7—41,7	unverändert
Carpale IV + V, med.-lat. Br.	—	—	um 31,0	ca. 31,0—46,2	unverändert
Astragalus, ant.-post. lg.	52,2—65,7	—	51,9—60,5	51,9—68,8 <sup>20)</sup>	unverändert
Astragalus, med.-lat. Br.	59,0—74,3	—	59,8—68,7	59,8—74,0	59,0—74,3
Calcaneus, Länge	85,8—110,6	—	—85,3—106,7	71,0—114,0	unverändert
Centrale tarsi, med.-lat. Br.	31,8—47,6	—	38,9—46,8	38,9—46,8	31,8—47,6
Centrale tarsi, dors.-plant. H.	36,3—49,0	—	34,0—43,6	34,0—43,6	34,0—49,0
Tarsale I, ant.-post. Länge	15,8—20,1 <sup>21)</sup>	—	12,2—17,4	12,2—17,4	12,2—20,1 <sup>22)</sup>
Tarsale I, med.-lat. Br.	14,9—16,3 <sup>21)</sup>	—	12,0—16,1	12,0—16,1	12,0—16,3 <sup>22)</sup>
Tarsale I, dors.-plant. H.	25,9—32,3 <sup>21)</sup>	—	24,0—32,1	24,0—32,1	24,0—32,3 <sup>22)</sup>
Tarsale II, med.-lat. Br.	16,9—18,9	—	15,8	15,8	15,8—18,9
Tarsale II, dors.-plant. H.	27,2—32,1	—	26,0	26,0	26,0—32,1
Tarsale III, ant.-post. Lg.	15,4—18,9	—	ca. 12,6—ca. 18,0	ca. 12,6—ca. 18,0	unverändert
Tarsale III, dors.-plant. H.	32,8—38,7	—	ca. 25,5—ca. 35,0	ca. 25,5—ca. 35,0	ca. 25,5—38,7
Tarsale IV + V, ant.-post. Lg.	24,8—29,6	—	23,2—27,3	23,2—27,3	23,2—29,6
Tarsale IV + V, med.-lat. Br.	30,1—40,6	—	29,1—37,7	29,1—37,7	29,1—40,6

Merkenstein	Mixnitz	Trou du Sureau	Allgemeine Schwankungsbreite
			bisherige nunmehrige
Tarsale IV + V, dors., plant. H.	35,8—44,6	35,9—46,4	35,8—46,4
Metacarpale I, ant. post. Lg.	57,9—80,7	58,4—69,6	55,0—88,9
Metacarpale II, ant. post. Lg.	68,8—93,8	68,3—90,0	68,3—93,8
Metacarpale III, ant. post. Lg.	76,4—92,9	75,1—79,1	72,3—92,9
Metacarpale IV, ant. post. Lg.	74,4—98,6	79,4—90,5	73,8—98,6
Metacarpale V, ant. post. Lg.	76,4—100,6	85,4—90,9	76,4—100,6
Metatarsale I, ant. post. Lg.	50,4—78,5	47,3—62,3	47,3—78,5
Metatarsale II, ant. post. Lg.	60,9—82,0	59,0—84,5	unverändert
Metatarsale III, ant. post. Lg.	72,6—89,0	72,7—84,6	68,6—89,0
Metatarsale IV, ant. post. Lg.	79,4—101,5	75,0—96,5	75,0—101,5
Metatarsale V, ant. post. Lg.	80,8—106,3	75,6—91,0	75,6—106,3

<sup>14)</sup> Minimalwerte von Zween (9, S. 342).

<sup>15)</sup> Minimalwerte von Zween und Hochgebirgskleinformen.

<sup>16)</sup> 225 als Minimalwert, nach Stehlin (28).

<sup>17)</sup> Die Mixnitzer Werte sind nur dem Materiale eines ganz bestimmten Horizontes entnommen, weshalb die angegebene Schwankungsbreite hinter der maximalen zurückbleibt.

<sup>18)</sup> Extrem kleines Exemplar (8, S. 26—27).

<sup>19)</sup> Der Minimalwert entspricht dem in seinen Proportionen ungewöhnlichen Zahn, der jedoch nur das Endglied einer Reihe darstellt (8, S. 31).

<sup>20)</sup> Die Angabe 88,8 in 8, S. 64, beruht auf einem Druckfehler und sei hier auf 68,8 berichtigt. K. E.

<sup>21)</sup> Nur Minimalwerte völlig gesichert, s. Fußnote S. 163.

<sup>22)</sup> Maximalwerte nicht völlig gesichert, s. Fußnote S. 163.

wert. Die Backenzähne des Merkensteiner Bären sind im allgemeinen etwa gleich lang wie in Mixnitz, in einigen Fällen etwas kleiner. Auch das Längen-Breiten-Verhältnis der Backenzahnkronen ist in Merkenstein ungefähr gleich wie in Mixnitz. Allerdings vermögen die Zahlen in der Schwankungsbreitentabelle nicht alle Einzelheiten wiederzugeben. So ist z. B. der  $M^1$  (S. 138) durchschnittlich etwas schmaler entwickelt als in Mixnitz und zeigt auch an der Außenseite höhere Haupthöcker, so daß er etwas weniger spezialisiert erscheint als die übrigen Zähne. Der  $M_2$  ist in einigen Fällen hyperspeläoid, während der  $M_3$  neben hyperspeläoiden Typen auch solche von geringerer Evolutionshöhe aufweist. Alle übrigen Zähne sind im Durchschnitt typisch speläoid und zeigen vergleichsweise geringe Variation.

Die Länge der Armknochen, soweit näher vergleichbar (s. z. B. auch die Angaben auf S. 148), läßt in Merkenstein kleinere Minimal- und z. T. auch größere Maximalwerte erkennen; jene der Beinknochen zeigt in Merkenstein fast durchweg kleinere Minimal- und größere Maximalwerte. Größere Längen von Femur und Tibia gegenüber den Armknochen müssen wohl als ein primitives Merkmal gewertet werden.

Ein Vergleich der Merkensteiner Schwankungsbreiten mit denen des Bären aus dem Trou du Sureau ist vollständiger durchzuführen, da beide Fundmaterialien gleichartig vermessen wurden<sup>23)</sup>. Der Längenunterschied zwischen den  $I^1$  und den  $I^2$  ist in Merkenstein größer als bei den Belgischen Bären. Die übrigen I zeigen in Merkenstein und in Belgien gleiche Verhältnisse, nur die mediolaterale Breite des  $I_3$  ist in Merkenstein erheblich geringer, ihr Minimalwert bleibt merklich, ihr Maximalwert mit 10,9 mm sehr erheblich hinter dem vom Trou du Sureau zurück. Die C des Merkensteiner Bären sind in Ober- und Unterkiefer kürzer als beim Sureau-Bären, u. zwar liegt die gesamte Schwankungsbreite tiefer. Zwecks Klärung hinsichtlich des größeren Längenunterschiedes zwischen  $I^1$  und  $I^2$  sowie der kürzeren C habe ich das Mixnitzer Material durchgesehen. Doch wechseln dort innerhalb der „deningeri-Formen“, der „Windhunde“, der „Möpfe“ sowie der „Zwerge“, die diesbezüglichen Verhältnisse derart, daß ich keine bestimmten Beziehungen feststellen konnte. Die Backenzähne zeigen in Merkenstein und im Trou du Sureau annähernd gleiche Ausmaße.

Die langen Extremitätenknochen sind aus dem Trou du Sureau für einen Vergleich zu spärlich belegt; die kurzen erreichen, wo sie für einen solchen in genügender Zahl vorliegen, in Merkenstein fast immer etwas größere maximale Längenwerte bei oft etwas geringeren minimalen. Nur das Mt II bildet (vgl. S. 154) eine Ausnahme.

Der Vergleich des Merkensteiner Materiales mit dem aus Mixnitz wie aus dem Trou du Sureau zeitigt mithin ein weitgehend ähnliches Ergebnis: während die Merkensteiner Zähne in ihren Ausmaßen mit denen der verglichenen Fund-

<sup>23)</sup> Das Material von Hastière habe ich nicht mitangeführt, da dasselbe aus mehreren Niveaus mit untereinander verschieden hoch entwickelten Bären stammt.

orte fast übereinstimmen, gehen die Längen der meisten Extremitätenknochen über die bei diesen beobachteten Maxima hinaus. Zugleich sind die Schwankungsbreiten bei den Gliedmaßenknochen in Merkenstein vielfach größer. Falls die langen und schmalen Extremitätenknochen als  $\pm$  schwach speläoid, die kurzen und plumpen aber als typisch speläoid bezeichnet werden dürfen, wäre der Merkensteiner Bär bezüglich seines Extremitätenbaues als vergleichsweise primitiv zu bewerten. Die große Variationsbreite der Extremitätenknochen wäre vielleicht so deutbar, daß in Merkenstein neben zahlreichen schwach speläoiden auch schon vollspeläoide vorkamen, so daß wir in Merkenstein keine Frühform im Sinne des „deningeri-Typus“ vor uns hätten. Die unterschiedliche Entwicklungshöhe von Zähnen und Gliedmaßenknochen aber würde mit anderweitigen Erfahrungen übereinstimmen. So haben für die Stammesgeschichte der Primaten Ehrenberg (27), für die Stammesgeschichte der pliozänen Bären Zapfe (12) darauf hingewiesen, daß die Zähne den übrigen Hartteilen in der Spezialisationshöhe vorauszuweichen pflegen.

Auf S. 162 versuche ich eine tabellarische Übersicht über die Spezialisationshöhe einzelner Merkmale, bzw. Merkmalsgruppen zu geben, ähnlich wie die von Ehrenberg (13) für die Entwicklungshöhe verschiedener Höhlenbärenpopulationen. Diese Tabelle kann bei dem derzeitigen Wissensstande nur als ein Versuch gewertet werden, die Entwicklungshöhe der einzelnen Merkmale zueinander abzuwägen, wobei ich mir vollkommen bewußt bin, daß in einzelnen unsere Kenntnisse noch nicht so weit reichen, um in jedem Falle die Entwicklungshöhe richtig beurteilen zu können. Der Vergleich solcher Tabellen von Höhlenbären verschiedener Fundpunkte wird aber vielleicht den Entwicklungsgang dieser Art in ihren parallelen Entwicklungsreihen und in ihren geographischen Rassenbildungen lösen helfen.

### 3. Biologische Analyse.

Wie ich S. 140 ff. dargelegt habe, sind die Zähne vielfach bis auf die Pulpa abgekaut, auch das Auftreten „keilförmiger Defekte“ ist nicht selten. Somit ergibt sich bezüglich der Abkautung wieder das bei Höhlenbären gewohnte Bild, welches uns auf eine harte Pflanzennahrung — wahrscheinlich Gras — hinweist.

Pathologische Fälle sind selten und lassen durchaus die Annahme eines gesunden Höhlenbärenbestandes zu. Es handelt sich um Wachstumshemmungen, einmal an der Fossa mandibularis (s. S. 126), in größerer Zahl am Radiale + Intermedium (s. S. 152), je einen Fall von Rhachitis an einem I<sup>3</sup> (s. S. 136), von Myositis an einem Schulterblatt (s. S. 147) und pathologische Veränderungen an Metapodien wie an einer Grundphalange. Exostosen sind relativ selten und jedenfalls geringer als bei anderen Höhlenbärenvorkommen.

Das Aussehen der Tiere wird das normaler Höhlenbären gewesen sein. Einzelne Männchen waren besonders groß und müssen im Vergleich zu der Masse der Tiere stark aufgefallen sein. Diese Masse war sicher nicht ganz einheitlich in ihrem Erscheinungsbild. Wenn wir aber eben die Eigentümlich-



Tabelle der Entwicklungshöhe der einzelnen Merkmale

	aretoid	schwach speläoid	typisch speläoid	extrem speläoid
Schädel				
Unterkiefer				
Zähne: P				
Zähne: M				
Wirbel				
Rippen				
Schulterblatt				
Humerus				
Radius				
Ulna				
Femur				
Tibia				
Radiale + Intermed.				
Ulnare				
Astragalus				
Calcaneus				
Centrale Tarsi				
Tars. IV + V				
Mittelhand				
Mittelfuß				

## Maßtabelle der Längen juveniler Extremitätenknochen (in mm)

Mi=Mixnitz, Me=Merkenstein

Humerus:		Radius:		Ulna:		Femur:		Tibia:	
Mi:	Me:	Mi:	Me:	Mi:	Me:	Mi:	Me:	Mi:	Mr:
21,4		bis 24		23		30		18	
		38		33		46	55	34	
27	32	59		63		60	66	45	
bis 44	61	64			135	78	90	74	70
	70				137		94		80
	73	100	100		141		94	100	103
	73		100	145	146	130			111
	83		101		147	140	148		112
87	90		103	154	159		154		114
	105		109	170	171	160	160		115
	125		112		176	162	161		120
	135		117		196		162		122
140	139		118		202	171	173		124
	145		119		202		181	125	124
	146		119	210	204		185		128
	150		121	210	226		185		128
	150		124	230	229		189		132
	161		129	230	246	200	204		132
	163		130	250			216	138	141
	165		132				218		141
	167	140	145				228		147
	168		147				232		158
170	170	150	158			250			159
	171	160	160			300		165	168
	174		163						169
	174	—170	165					200	195
	182	—170	169						207
	182	170	170						228
190	185		173					240	
	208	200	200						
	220		200						
240			209						
			215						

keiten der Merkensteiner Bären unterstreichen wollen, dann dürfen wir wohl sagen: im allgemeinen war der Schädel vergleichsweise länglich, war die Überbauung im Vorderkörper infolge der langen Beinknochen minder betont, waren die Tatzen eher lang und schmal. Möglich, daß bei solchem Extremitätenbau die Fortbewegung eine relativ rasche war, vielleicht wurde — wie bei manchen rezenten Braunbärenrassen — mitunter im Trab gelaufen. Eher gering wird hingegen bei der länglichen Hinterextremität die Kletterfähigkeit gewesen sein. Auch ein Aufrichten auf den Hinterbeinen ist wohl nur seltener

anzunehmen, da durch die längere Hinterextremität der Schwerpunkt des Tieres höhergelagert war.

Das Zahlenverhältnis der Geschlechter stellt sich, ob man die Unterkieferzahnreihen, die  $M^2$ ,  $C$ ,  $I^3$  oder andere, zu seiner Ermittlung minder geeignete Merkmale betrachtet, stets auf  $\pm 1:1$ .

Die Jungtiere liegen in zahlreichen Resten vor. Während die Unterkiefer infolge ihrer fragmentären Beschaffenheit nur ein unvollständiges Bild über die Altersverteilung geben, ist diese an Hand der langen Extremitätenknochen viel klarer beurteilbar. In der Tabelle auf S. 163 sind jeweils die Längenmaße der juvenilen Extremitätenknochen aus Mixnitz und Merkenstein nebeneinander angeführt (Längenmaße der Mixnitzer Jungtiere aus [3]). Daraus erkennt man, daß in Merkenstein die Funde von unter  $\frac{3}{4}$  Jahre alten Jungtieren nicht häufig sind. Es sind bloß einige Humeri, Femora und eine oder die andere Tibia, die früheren Altersstufen, vom Ende des Neonatenstadiums an, angehören. Die Zahl der etwa einjährigen Individuen ist ziemlich groß. Dort, wo in Mixnitz Lücken zwischen den Altersstadien auftreten, sind dieselben in Merkenstein nicht so deutlich, wenn auch die Zahl der Jungtiere in diesen Bereichen nicht sonderlich groß ist. Eine Verwertung dieser Ergebnisse läßt folgende Schlüsse ziehen: Die Höhle von Merkenstein wurde von den Höhlenbären als Winterschlafplatz benutzt, aber auch in den Sommermonaten zumindest gelegentlich besucht. Das ca. einjährige Stadium ist am stärksten vertreten, ein Umstand, welcher uns verrät, daß dieses Alter auch für die Merkensteiner Jungbären kritisch war. Im allgemeinen sind juvenile Extremitätenknochen relativ häufig, wodurch auf eine überdurchschnittliche Jugendsterblichkeit geschlossen werden kann, welche teils mit Degenerationsercheinungen, Zahnwechselferhältnissen, teils aber auch mit ungünstigen klimatischen Bedingungen in Verbindung gestanden haben mag.

Besonderheiten des Erhaltungszustandes. Wenige Knochen zeigen Bißspuren, darunter keiner früh-juvenilen Alters. Es liegt nahe, an post mortem entstandene Bisse, also an Aasfresser, zu denken, denn anderen Falles wären Bißspuren eben an juvenilen Knochen zu erwarten.

#### 4. Lebensraum und Altersstellung.

Lebensraum des Merkensteiner Bären war wohl die Höhle samt ihrer Umgebung. Die geringen Funde anderer Tiere und das Fehlen menschlicher Spuren im die Masse der Höhlenbärenreste führenden Niveau (d), das Fehlen von Abrollungsspuren und Ausleseerscheinungen, das Vorhandensein immerhin einiger Neonatenreste rechtfertigen diese Annahme eines auchtochthonen Vorkommens.

Weit weniger sicher läßt sich beim gegenwärtigen Kenntnisstande die Zeitstellung der Merkensteiner Bären beurteilen. Nach Mühlhofer und Wettstein stammt das Höhlenbärenmaterial, wie erwähnt, fast ausschließlich aus der „unteren diluvialen Schicht d“, die auch Reste von *Canis lupus*, *Hyaena spelaea*, *Felis spelaea* und *Alces alces* enthielt, während in den darüberfolgenden

Schichten „d<sub>1</sub>“ und „diluviale Nagerschicht d<sub>2</sub>“ *Ursus spelaeus* nur durch vereinzelte, wohl umgelagerte Funde belegt<sup>24)</sup> erscheint (17, S. 517 u. 525—526). Da nun die Nagerfauna von d<sub>2</sub> kaltzeitlich ist und ins Magdalénien gestellt wird, könnte die sie unterlagernde Schicht d<sub>1</sub> vielleicht als Ablagerung einer Interglazial- (oder Interstadial-)zeit aufgefaßt werden, so daß dann die tiefste und eigentliche Höhlenbären-Schicht (d) dem Rißglazial (oder Würm I) angehören könnte. Die im ganzen fast mehr schwach- als voll- oder typisch-speläoid zu nennende Spezialisationshöhe des Merkensteiner Höhlenbären ließe sich vielleicht zugunsten eines rißzeitlichen Alters ins Treffen führen, doch wissen wir über die Frage der Beziehungen zwischen Evolutionshöhe und Zeitstellung beim Höhlenbären noch nicht hinreichend Bescheid, um obige Vermutung in eine bestimmte Form kleiden zu dürfen.

5. Die Merkensteiner Bären im Verhältnis zu anderen österreichischen Höhlenbärenvorkommen.

Ähnlich wie Ehrenberg in (13) versuche ich noch einen Vergleich der morphologischen Merkmale des Merkensteiner Bären mit denen nahe gelegener anderer Fundorte, um etwas über die gegenseitige Stellung dieser Bären aussagen zu können.

Die ältesten Bärenfunde aus dem Wiener Becken, von Hundsheim, gehören einer noch vor- oder frühspeläoiden Stufe an, fallen also für einen näheren Vergleich weg. Der Bär von Winden zeigt nach einer vorläufigen Mitteilung von Ehrenberg (10) eine andere Spezialisationsrichtung und damit eine andere Kombination morphologischer Merkmale als der Höhlenbärenstamm, dem der Merkensteiner Bär angehört. Besonders seine hyperspeläoiden Züge machen eine nähere Beziehung zwischen ihm und dem Merkensteiner Bären unwahrscheinlich. Immerhin muß aber vor einer endgültigen Entscheidung noch die Frage der Windener (7) arcto-speläoiden Mischtypen geklärt werden.

Die Unterschiede von Mixnitzer und Merkensteiner Höhlenbären habe ich schon S. 155 ff. berührt. Die Ähnlichkeiten in der Gestaltung der Zähne sind groß, ließen einen nahen Zusammenhang möglich erscheinen. Die erwähnten Unterschiede im Extremitätenbau könnten mit einer geringeren Spezialisationshöhe der Merkensteiner Bären erklärt werden; ebenso ist jedoch zu erwägen, daß beide zwar zeitgleich, aber in verschiedenen Biotopen lebten und der Merkensteiner, der im Tiefland, vielleicht am Steppenrand, hauste, seine Extremitäten (Tibia) nicht im gleichen Umfange verkürzte wie der Mixnitzer Bär im steirischen Mittelgebirgswald. Jedenfalls sind die Unterschiede

<sup>24)</sup> Daß diese umgelagerten Bärenfunde nicht gesondert bezeichnet und auch sonst nicht als den jüngeren Schichten entstammend erkennbar waren, wurde bereits S. 155 vermerkt. Nachzutragen ist hingegen, daß sich unter dem zur Untersuchung vorgelegenen Bärenmaterial auch einige isolierte Zähne von *Vulpes vulpes*, *Sus scrofa* sowie ein Kannonenbein von *Capra ibex* und ein Femur von *cf. Felis spelaea* befanden, also Reste von Tieren, die von Wettstein teils nur aus d oder d<sub>2</sub>, teils aus diesen beiden Schichten genannt werden.

keine tiefgreifenden, treten, besonders im Bau der Molaren, etwa in der Gestaltung des Mittelfeldes, so große Übereinstimmungen im einzelnen auf, daß an nähere Beziehungen der Bären von Merkenstein zu denen von Mixnitz gedacht werden kann.

Endlich verdienen in diesem Zusammenhang noch der Bär von Kremsmünster (Oberösterreich) (14) und der Bär aus der Einhornhöhle in der Neuen Welt (Niederösterreich) Erwähnung. Beide scheinen gleich unserem Merkensteiner Bären von geringerer durchschnittlicher Spezialisationshöhe als der Mixnitzer Höhlenbär gewesen zu sein. Von jenem ist das bereits früher angenommen worden (13, 14), von diesem kann ich es auf Grund eigener Prüfung aussagen. Diese Übereinstimmung ist auch deshalb interessant, weil die Einhornhöhle einen der Merkenstein nächstgelegenen Fundpunkte darstellt, der allerdings höher oben und weiter innerhalb des Gebirges liegt, während die Lettenmaierhöhle von Kremsmünster mit der Merkensteiner eine ähnliche Höhen- und Randlage zwischen Bergland und Vorland aufweist.

#### VIII. Zusammenfassende Schlußbemerkung

In der vorliegenden Arbeit werden die Reste des Höhlenbären von Merkenstein beschrieben. Der Untersuchung liegen 6 Schädel, 37 Schädelbruchstücke, 80 Unterkiefer und Unterkieferbruchstücke, 806 Zähne, 390 Wirbel und Wirbelbruchstücke, 20 Brustbeinreste, 760 Rippen, 27 Schulterblattreste, 52 Beckenknochenreste, 238 lange und 1069 kurze Extremitätenknochen zugrunde. Sie geben in ihrer Auswertung auf Grund von Vergleichen, vor allem mit den Bären von Mixnitz und aus dem Trou du Sureau, das Bild eines Höhlenbärenstammes, welcher in der Mehrzahl der Skelettmerkmale (vgl. besonders die meist langen, aber schmalen Gliedmaßenknochen, die ähnlichen Ausmaße bzw. Proportionen im Kopfskelett) als eher schwach speläoid, im Zahnbau aber als typisch speläoid bezeichnet werden kann. Einer solchen Einstufung, die also dem Merkensteiner Bären im ganzen eine geringere Spezialisationshöhe zuerkennt, entsprechen auch der anscheinend günstige Gesundheitszustand wie das mit etwa 1:1 erhobene Zahlenverhältnis der Geschlechter, denn in beiden Belangen waren in der genannten steirischen Höhle ganz andere Befunde zu verzeichnen. Und vielleicht darf auch die aus den Gliedmaßenproportionen anzunehmende raschere Beweglichkeit in gleicher Weise bewertet werden. Die Variation der Merkmale ist wieder groß, wenn auch im allgemeinen das Bild des Merkensteiner Bären ein relativ einheitliches ist. Danach wie auch nach den lückenlosen Jungbärenfunden u. a. m. kann man das Vorkommen praktisch als autochthon bezeichnen. Es ist zeitlich nicht sicher einzustufen, mag aber am ehesten einer Kaltphase, dem Rißglazial oder dem Würm I, zugehören. Zum Abschluß wird noch ein Blick auf einige andere österreichische Höhlenbärenvorkommen geworfen.

Alles in allem will diese Arbeit ein weiterer Beitrag sein zu der erst noch zu lösenden Aufgabe einer Klärung der gegenseitigen Stellung der Höhlenbären des ostalpinen Raumes und der angrenzenden Gebiete. Die Wichtigkeit

dieser Aufgabe ist bereits mehrfach betont worden (vgl. 8 und 13). Das Ausmaß ihres Gelingens wird aber sehr davon abhängen, ob jeweils die erforderlichen Daten über Schichtverband, Lagerungsverhältnisse usw. vorliegen oder erhoben werden. Denn allein die Rücksichtnahme auf alle in Frage kommenden Faktoren vermag den Ergebnissen eine erhöhte Sicherheit und damit Bedeutung zu geben, sowie oft an sich allzu hypothetische Grundlagen entsprechend zu stärken.

#### Literaturverzeichnis

1. W. Marinelli, Der Schädel des Höhlenbären. In: O. Abel u. G. Kyrle, Die Drachenhöhle bei Mixnitz. Spel. Monogr. VII-IX, Wien 1931. — 2. K. Ehrenberg, Die Variabilität der Backenzähne beim Höhlenbären. Ibid. — 3. K. Ehrenberg, Über die ontogenetische Entwicklung des Höhlenbären. Ibid. — 4. A. Bachofen-Echt, Beobachtungen über die Entwicklung und Abnutzung der Eckzähne bei *Ursus spelaeus* und seiner Urform. Ibid. — 5. H. Bürgl, Morphologische und funktionelle Analyse der Wirbelsäule des Höhlenbären. I. Palaeobiol. VI. Wien u. Leipzig 1938. — 6. W. v. Sivers, Die Struktur der Hand- und Fußwurzel des Höhlenbären von Mixnitz. Palaeobiol. IV. Wien u. Leipzig 1931. — 7. K. Ehrenberg, Die pliozänen Bären Belgiens. I. Die Bären von Hastière. Mém. Mus. d'Hist. Nat. Belg. 64. Brüssel 1935. — 8. K. Ehrenberg, Die pliozänen Bären Belgiens. II. Die Bären vom „Trou du Sureau“ (Montaigle). Ibid. 71. 1935. — 9. K. Ehrenberg u. O. Sickenberg, Eine pliozäne Höhlenfauna aus der Hochgebirgsregion der Ostalpen. Palaeobiol. II. Wien u. Leipzig 1929. — 10. K. Ehrenberg, Über einige weitere Ergebnisse der Untersuchungen an den Bären von Winden. Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien 87, Wien 1937. — 11. K. Ehrenberg, Ein fast vollständiges Bärenskelett aus dem Alt-Diluvium von Hundsheim in Niederösterreich. Ibid. 83, Wien 1933. — 12. H. Zapfe, Über das Bärenskelett aus dem Alt-Pliozän von Hundsheim. Ibid. 88/89, Wien 1938/39. — 13. K. Ehrenberg, Über Artwandlung und Artbenennung. Biol. Gener. 4, 6–8, Wien u. Leipzig 1928. — 14. K. Ehrenberg, Gedanken zur Stammesentwicklung der Bären im Plio- und Paläozän. Paläont. Z. 11, Berlin 1929. — 15. L. Rüger, Beiträge zur Kenntnis der altdiluvialen Fauna von Mauer an der Elsenz und Eberbach a. Neckar (Carnivora et Rodentia), Geol. u. Pal. Abh., N. F. 16/2, Jena 1928. — 16. K. Ehrenberg, Berichte über Ausgrabungen in der Salzofenhöhle im Toten Gebirge. II. Untersuchungen über umfassende Skelettfunde als Beitrag zur Frage der Form- und Größenverschiedenheiten zwischen Braunbär und Höhlenbär. Palaeobiol. VII, 5/6. Wien 1942. — 17. O. v. Wettstein u. F. Mühlhofer, Die Fauna der Höhle von Merkenstein in N.-Ö., Arch. Naturg., N. F. 7. Leipzig 1938. — 18. Ellenberger-Baum, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere, 17. Aufl., Berlin 1932. — 19. O. Abel, Darstellungen des Höhlenbären durch den paläolithischen Menschen, Palaeobiol. V., Wien u. Leipzig 1933. — 20. K. Ehrenberg, Über die Entwicklung der Hinterhauptsregion beim Höhlenbären. Spel. Jb. 5/6. Wien 1924/25. — 21. E. Hue, Anatomie cranienne de l'*Ursus spelaeus*. Le Mans 1912. — 22. R. Breuer, Über das Vorkommen sogenannter keilförmiger Defekte an den Zähnen von *Ursus spelaeus* und deren Bedeutung für die Paläobiologie. Palaeobiol. V. Wien u. Leipzig 1933. — 23. K. Rode, Untersuchungen über das Gebiß der Bären. Monogr. Geol. u. Pal., Ser. II/7, Leipzig 1935. — 24. H. Bürgl, Morphologische und funktionelle Analyse der Wirbelsäule des Höhlenbären II. Palaeobiol. VII/1, Wien 1939. — 25. M. Mottl, Die arctoiden und spelaeoiden Merkmale der Bären. Földtani Közlemények 63, Budapest 1933. — 26. W. Soergel, Der Bär von Süßenborn. N. Jb. f. Min. usw. Beil. Bd. 4. B, Stuttgart 1926. — 27. K. Ehrenberg, Ein neuer menschenaffenartiger Primate aus dem Miozän von Klein-Hadersdorf bei Poysdorf in Niederösterreich (Nieder-Donau). SB. Ak. Wien, math.-naturw. Kl. I, 147. Bd./3, 4. Wien 1938.

## Nachträge und Ergänzungen zum Literaturverzeichnis

Nachzutragen wäre (zur vergleichenden Schwankungsbreitentabelle): 28. A. Dubois + et H. G. Stehlin, La grotte de Contencher, station moustérienne. Mém. Soc. Paléont. Suisse, LII–LIII, Basel 1933.

Zu ergänzen wären aus dem bei Abfassung der Arbeit noch nicht zugänglich gewesenem, bzw. noch nicht erschienenen Schrifttum u. a.: 29. Bächler, E. (bzw. Bächler, H., in: Bächler, E.), Das alpine Paläolithikum der Schweiz. Monogr. z. Ur- & Frühgesch. d. Schweiz II, Basel 1940. — 30. Zapfe, H., Die altplioz. Bären v. Hundsheim in Niederösterreich. Jahrb. Geol. Bundesanst. Wien 1946, 3/4. — 31. F.-Ed. Koby, Le dimorphisme sexuel des canines d'Ursus arctos et d'Ursus spelaeus. Rev. Suisse Zool. 56, 36, 1949. — 32. F.-Ed. Koby, Les dimensions minima et maxima des os longs d'Ursus spelaeus. Eclog. geol. Helvet. 43,2, Basel 1950. — 33. F.-Ed. Koby et E. Fritz, Les proportions des métacarpiens et des phalanges de la main d'Ursus spelaeus. Eclog. geol. Helvet. 43,2, Basel 1950. — 34. F.-Ed. Koby, L'omoplate d'Ursus spelaeus. Verh. Ges. Basel LXII, 1951. — 35. F.-Ed. Koby, Note sur la main de l'Ursidé de Süssenborn. Eclog. geol. Helvet. 45, 2, 1952. — 36. A. Leroi-Gourhan (& Mitarbeiter), La Caverne des Furtins. Préhist. XI, Paris 1950. — 37. Thenius, E. Eine neue Rekonstruktion des Höhlenbären (Ursus spelaeus Ros.). SB. Ak. Wien, math.-nat. Kl. I, 160, 3/4, Wien 1951. — 38. D. P. Erdbrink, A Review of fossil and recent Bears of the world. Deventer 1953. — 39. K. Ehrenberg, Ber. ü. Ausgrabungen i. d. Salzofenhöhle i. Toten Gebirge. III.–VII. Anz. Ak. Wiss. Wien 1949–1953. — 40. K. Ehrenberg, Funde kleinwüchsiger Bären u. andere Knochenfunde aus Höhlen i. d. Umgebung v. Bad Aussee. Ibid. 1950. — 41. K. Ehrenberg, Fossilfunde a. d. Dachsteineishöhle. Ibid. 1953. 42. K. Ehrenberg, Ergänzende Bemerkungen zu den Fossilfunden a. d. Dachsteineishöhle. Ibid. 1953. — 43. K. Ehrenberg, Beobachtungen i. d. Bärenhöhle i. Kl. Brieglerskogel (Bock-Höhle) i. Toten Gebirge und ihr Vergleich mit solchen in der Salzofenhöhle. Ibid. 1954. — 44. K. Ehrenberg, 30 Jahre paläobiol. Forschung i. österr. Höhlen. Quartär V, Bonn a. Rh. 1951. — 45. K. Ehrenberg, D. paläont., prähistor. & paläo-ethnolog. Bedeutung d. Salzofenhöhle i. Lichte d. letzten Forschungen. Ibid. VI, 1, 1953. K. E.

## Erklärung der Tafelabbildungen

## Tafel 10:

Abb. 1. Orbitalregion von Schädel Nr. 1, von oben-vorne aufgenommen. Vor der Orbita die Ansatzstelle für den *M. caninus* (s. S. 125). Über 1/2 n. Gr. — Abb. 2 u. 3. Seniler Unterkiefer,  $M_1$  und  $M_2$  tief abgekaut, an Stelle des  $M_3$  eine tiefe, breite Grube (s. S. 142). 2= von oben, 3= von lingual. 1/2 n. Gr. — Abb. 4. 3 verschiedene Endstadien der Abkautung am  $M_3$  sin. (s. S. 141). 1/1 n. Gr.

## Tafel 11:

Abb. 5.  $I^1$  mit aberrant gestalteter Krone (s. S. 135), von lingual. Fast 3/4 n. Gr. — Abb. 6.  $I^2$  mit „nagerzahnartiger“ Abkautung (s. S. 135), von lateral. Fast 3/4 n. Gr. — Abb. 7 und 8.  $I^3$  mit geknickter Krone (Rhachitis?) (s. S. 136), von lateral und lingual. 1/1 n. Gr. — Abb. 9. C sup. mit abweichend gestalteter Wurzel (s. S. 137), von lingual. 1/1 n. Gr. — Abb. 10. C sup. mit weitgehender chemischer Zerstörung der Schmelz- und Dentinoberfläche (s. S. 137), Seitenansicht, 1/1 n. Gr. — Abb. 11. 3 verschieden hoch spezialisierte  $M_2$  (s. S. 139), von oben. 1/1 n. Gr.

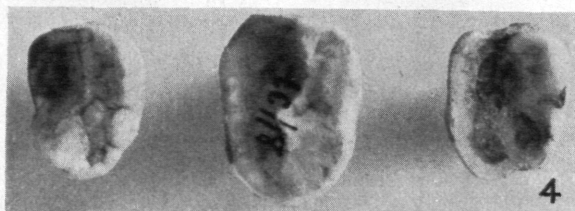
Sämtliche Abbildungen betreffen *Ursus spelaeus* aus der Merkensteiner Höhle. Die Originale befinden sich im Naturhistorischen Museum in Wien.



1



2



4



3



