

DIE PLISTOZAENEN BAEREN BELGIENS

II. TEIL : DIE BAEREN VOM « TROU DU SUREAU » (MONTAIGLE) (*)

I. — VORBEMERKUNGEN.

Der zweite Teil der plistozänen Bären Belgiens enthält, wie schon seinerzeit angekündigt (1, p. 3), die Ergebnisse meiner Bearbeitung der Bären vom « Trou du Sureau », welche ich 1931 während eines mehrwöchigen Aufenthaltes in Brüssel studieren konnte. Die allgemeinen, bei der Untersuchung in den Vordergrund gestellten Gesichtspunkte sind im wesentlichen die gleichen wie in Teil I gewesen und gleich ist auch, von den durch die Beschaffenheit des Materials bedingten kleineren Abweichungen abgesehen, Anordnung und Gliederung des Stoffes. Wieder wurde nach kurzer Darlegung der Fundverhältnisse usw. ein Ueberblick über das vorhandene Material, begleitet von Massangaben, kürzeren oder längeren Beschreibungen und allfälligen Ausführungen über Schwankungsbreite, diagnostische Merkmale etc., zu geben versucht und dann eine Gesamtbetrachtung angeschlossen, welche auf Grund morphologischer, biologischer und systematisch-phylogenetischer Analyse einer möglichst weitgehenden Auswertung der vorliegenden Reste sowohl für die Kenntnis der Bären vom « Trou du Sureau » als auch für die Ermittlung deren allfälliger allgemeinerer Bedeutung dienen sollte.

Aus dem mehr beschreibenden Kapitel darf vielleicht der Versuch hervorgehoben werden, Kriterien zur Bestimmung und gegenseitigen Unterscheidung der Elemente von Carpus und Tarsus, Metacarpus und Metatarsus zu gewinnen. Mancher Leser wird vielleicht gerade hier die Beigabe entsprechender Abbildun-

(*) Der Name Montaigle bedeutet nur einen Ort, die nächste Gemeinde ist Falaën.

gen vermissen. Eine ausreichende Illustration schien jedoch kaum durchführbar. Hätte doch jeder dieser zahlreichen Knochen in mehreren Exemplaren und in mehreren Ansichten wiedergegeben werden müssen um nicht nur von den Unterschieden, sondern auch von der Schwankungsbreite ein nur einigermaßen richtiges Bild zu vermitteln. Ich habe daher auf Abbildungen zu diesem Gegenstand lieber ganz verzichtet und mich bemüht die Angaben so zu fassen, dass sie, wie ich hoffe, auch ohne bildliche Erläuterung vielleicht zu Bestimmungszwecken nicht ganz unwillkommen sein werden.

In formaler Hinsicht möchte ich noch bemerken, dass beim Nehmen der Masse wie bei der Beschreibung der einzelnen Objekte derselbe Vorgang wie in 1 beobachtet wurde. Länge, Breite usw., bei den Zähnen « oben » und « unten », « Aussen- » und « Innenwand » sind daher wie dort zu verstehen, desgleichen allfällige Plus- und Minus-Zeichen bei den Massangaben (vgl. 1, p. 12 u. 13). Ebenso verhält es sich mit der Altersbestimmung. Wo nichts anderes bemerkt ist, haben die betreffenden Reste als adult zu gelten. Bei den Zähnen erfolgte die Altersbestimmung wieder vornehmlich nach dem Grade der Wurzelbildung und Abkantung, ein Vorgehen, das allerdings mitunter nur annähernd genaue Bewertung gestattet, weil die einzelnen Gebisskomponenten ja nicht gleichzeitig in Usur treten, weil mit individuellen Schwankungen gerechnet werden muss und so fort.

Schliesslich obliegt mir noch die angenehme Pflicht der Herren Professor Dr. O. ABEL, Göttingen; Obermedizinalrat Dr. R. BREUER, Wien; Konservator Dr. L. GILTAY, Brüssel; Professor Dr. H. LEITMEIER, Wien; Direktor Professor Dr. V. VAN STRAELEN, Brüssel sowie des administrativen, technischen und Bibliotheks-Personales des Brüsseler Museums dankbarst zu gedenken. Sie alle haben in der gleichen Weise wie meine Arbeit über die Bären von Hastière auch die vorliegende ermöglicht, gefördert oder unterstützt und es ist mir aufrichtigstes Bedürfnis, meinen Dank hierfür auch an dieser Stelle zum Ausdruck zu bringen.

II. — DIE HÖHLE « TROU DU SUREAU » (MONTAIGLE).

1. Erforschung und bisherige Veröffentlichungen.

Die Ausgrabungen im « Trou du Sureau » und den übrigen « Cavernes de Montaigle » erfolgten 1887. Mr. ALPHONSE LICOT, hat sie, wie es in einer der Schausammlungsetiketten heisst, « gracieusement autorisé ». Ueber die Beobachtungen während der Grabungen wie über die ersten Ergebnisse der Durchsicht des geborgenen Materials hat E. DUPONT schon 1868 berichtet (2). Diese Schilderung des Fundortes, der geologischen Verhältnisse, des Faunen- und Artefaktgehaltes wurde 1871 und 1872 in allgemeinerem Rahmen wiederholt und ergänzt (3). Ausser diesen Arbeiten E. DUPONT's belehren ausführlich gehaltene Etiketten in der Schausammlung über die gleichen Fragen. Sie sind 1905 und 1906 verfasst worden und stammen ebenfalls von E. DUPONT.

Wenngleich alle diese Mitteilungen, von der ausführlichen Schilderung der geologischen Verhältnisse abgesehen, mangels einer Detailuntersuchung des Faunenbestandes usw. mehr allgemein gehalten sind, unterrichten sie doch auch über gewisse Einzelfragen wie Art der Anhäufung des Materiales, Verteilung auf die einzelnen Skelettkomponenten u. dgl., worauf wir z. T. später zurückkommen werden. Zunächst aber seien noch einige Angaben über Fundort und Faunengehalt diesen Quellen entnommen.

2. Der Fundort.

Kurz bevor die Molinee, am Nordende des Kohlenbeckens von Anhee im südlichen Belgien, in die Maas mündet, fließt sie in tief eingeschnittenem Tale dahin. Steil ragen Felsmassen aus Karbonkalk, als Bois de Foy bezeichnet, vom Ufer der Molinee empor, die durch reichliche Spalten und Klüfte gleichsam in neben- und hintereinander angeordnete Kulissen zerlegt erscheinen. In fast jeder dieser Kulissen sind die Mündungen von Höhlen sichtbar. Eine derselben, die wohl nach den sich auf steilen Felsvorsprung erhebenden Ruinen der berühmten Burg von Montaigle, als « Cavernes de Montaigle » zusammengefasst werden, ist das « Trou du Sureau ».

Nach E. DUPONT, auf dessen ausführliche Mitteilungen wir für weitere Einzelheiten über die geologischen Verhältnisse verweisen (2), waren am « Trou du Sureau » zwei Oeffnungen festzustellen, eine gegen NW, eine gegen die hier von S nach N fließende Molinee gerichtet. Die Länge der Höhle wird mit 12, die Breite mit 11, die Höhe über der heutigen Talsohle mit 33 m angegeben (3). Ihrer Form nach scheint sie DUPONT's Angaben und Zeichnungen zufolge eigentlich mehr eine « Nische » als eine richtige Höhle zu sein. Die Wände bestehen aus grauem Kalk, der stellenweise (bes. Höhlenboden) dolomitisiert ist. Der Höhlenboden ist in der Hauptsache eben : ungefähr in der Mitte jedoch zeigt er eine 1-2 m breite und 2-2 ½ m tiefe Spalte, durch welche das « Trou du Sureau » mit einer zweiten Höhle, dem « Trou de Lierre », in Verbindung steht.

Wie die anderen Höhlen von Montaigle soll auch das « Trou du Sureau » seine Entstehung den zahlreichen Klüften und Spalten verdanken, welche, wie erwähnt, die Felsmassen des Bois de Foy durchziehen. Entlang diesen ist das Wasser eingedrungen, als, zu Beginn des Plistozäns, die Talsohle noch höher lag und hat die Hohlräume geschaffen. Auch für den weiteren Verlauf dieser Epoche werden neuerliche Wassereinbrüche infolge von Hochwasser angegeben. Mit dem Wasser kamen nach DUPONT auch Sedimente herein, welche den Boden bedeckten, nämlich gelbliche, gelblich-graue bis graue Sande, sandige Tone mit Kalkgeröllen und anderen Beimengungen, der Decke entstammende Versturzböcke und Deckenabsplisse. Die Gesamtmächtigkeit dieser Ablagerungen wird mit 4 Meter im Durchschnitt angegeben, wozu noch die Ausfüllungsmassen der basalen Spalte (feinere bis gröbere Sande, sowie Tone) kommen. Dieser ganze

Komplex wurde in 12 Horizonte gegliedert, wobei die 5 tiefsten (H 1-5) bloss auf die erwähnte Spalte beschränkt und die beiden höchsten stark mit Deckenabsplissen durchsetzt sind (II 11) bzw. fast zur Gänze aus Versturzböcken bestehen (II 12). Die Fossilführung der Höhlensedimente erwies sich als ungleichmässig, sodass 4 Niveaus ossifères unterschieden wurden, welche sich wie folgt auf die 12 Horizonte verteilen : Das 4. und tiefste Niveau ossifère entspricht ungefähr den Horizonten 6-8, das 3. der Basis von Horizont 10, das 2. dem Horizont 11, das 1. dem Horizont 12.

3. Der Fossilgehalt.

Ueber die Fauna der Höhle und ihre Verteilung auf die 4 fossilführenden Niveaus liegen mehrfache Mitteilung von DUPONT vor. Die ersten hat er 1868 veröffentlicht (2), eine tabellarische Uebersicht folgte 1872 (3) und in der Schausammlung enthalten die aus den Jahren 1905 und 1906 stammenden Etiketten weitere diesbezügliche Angaben.

Selbstverständlich stimmen alle diese Fossilisten nicht vollkommen überein. Zur Zeit der ersten Mitteilungen war das Material noch nicht völlig durchgearbeitet, manche Bestimmungen trugen nur provisorischen Charakter. Es ergaben sich daher, wie immer in solchen Fällen, später Ergänzungen und Korrekturen, von welchen jedoch, wie ein Vergleich der verschiedenen Listen zeigt, die ersteren die letzteren bei weitem überwogen. Nach den von DUPONT 1905 und 1906 gefertigten Etiketten stellen sich nun die Verhältnisse folgendermassen dar.

Von den 4 Niveaus werden die beiden tiefsten 4 und 3 dem « Age du Mammoth » zugerechnet. Niveau 4 enthält Reste typischer Plistozänformen in beträchtlicher Anzahl. Neben diesen heute erloschenen Arten wie *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Felis spelaea*, *Hyaena spelaea*, finden sich heute auf nördliche oder alpine Regionen beschränkte (z. B. *Rupicapra rupicapra*, *Cervus tarandus*, *Alopex lagopus*), wie noch im Holozän aus dem gemässigten Teile Europas oder aus dem Osten dieses Kontinentes bekannte (*Bos primigenius*, *Bison priscus*, *Sus scrofa*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Meles taxus*, *Lepus timidus*, *Cricetus frumentarius* u. a.) vertreten.

Mehr als die Hälfte des Materiales (19 von 35 grossen Tabletten) gehört den Bären an, die uns hier allein näher beschäftigen werden. Als Formen dieser Familie werden in obigen Listen *Ursus spelaeus* und *Ursus ferox* genannt, letzterer allerdings, wie noch zu zeigen sein wird (s. p. 56, 86 ff.), nicht mit voller Berechtigung.

Das Fossilmaterial aus Niveau 3 ist prinzipiell in gleicher Weise wie jenes aus Niveau 4 zusammengesetzt. Es ist jedoch minder mannigfaltig und in seiner Gesamtheit nur sehr wenig umfangreich (1 Tablette). Ein paar Fragmente menschlicher Knochen stellen die einzige faunistische Bereicherung gegenüber

Niveau 4 dar. Die Ursiden sind bloss durch gleichfalls spärliche Reste von *Ursus spelaeus* vertreten.

Niveau 2 umfasst wieder reichlichere Funde (11 Tabletten). Mit dem Ende des Plistozäns erloschene Formen fehlen hier gänzlich. *Cervus tarandus*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Sus scrofa*, *Canis lupus* u. a. sind die hauptsächlichsten Vertreter der Grossäugetiere, zu denen sich zahlreiche Kleinsäugerreste (darunter neben vielen noch heute dem gemässigten Europa eigenen auch *Dicrostonyx torquatus*, *Lemmus lemmus*, *Lagomys pusillus* u. a.) gesellen. Auch verschiedene Vogelarten (*Lagopus albus*, *Tetrao tetrix*, *Pica caudata*, *Garrulus glandivorus*), verschiedene Drosseln usw., Amphibien (*Rana esculenta*), Süswasserfische, Helixarten, *Cyclostoma*, *Limnea* u. a. werden angeführt. Ein beträchtlicher Teil dieser Kleintierreste dürfte aus Gewöllen von Eulen stammen, die damals in der Höhle gehaust haben sollen. Ursiden werden aus Niveau 2 keine angeführt, doch habe ich unter Fragmenten welche diesem Niveau angehören sollen, auch solche von *Ursus spelaeus* gefunden (vgl. p. 59).

Niveau 1 hat wieder nur wenig Funde geliefert (1 Tablette). Nach DUPONT 1906 ist die faunistische Zusammensetzung prinzipiell der von Niveau 2 gleich, doch sollen hier Magdalenien-Elemente mit neolithischen vermischt sein. Angeführt werden *Cervus tarandus* und andere Cerviden, *Bos primigenius* usw., ferner auch sehr spärliche menschliche Knochenreste. Von Ursiden wird in allen Veröffentlichungen und Sammlungsetiketten *U. arctos* genannt, womit allerdings die Beschriftung der Reste selbst, welche mir zur Untersuchung vorlagen, nicht übereinstimmte (s. p. 59).

Aus sämtlichen dieser Niveaus werden ferner « silex taillés, os carbonisés et autres indices de la présence de l'homme » angegeben und es wird mehrfach darauf hingewiesen, dass ein beträchtlicher Teil des Zahn- und Knochenmaterials seine Anhäufung menschlicher Tätigkeit verdankt.

III. — DIE BAERENRESTE DER EINZELNEN NIVEAUS.

1. Niveau 4.

a) ZÄHNE ⁽¹⁾.

I¹ et I² :

VORBEMERKUNG : Form und Bau von I¹ und I² sind bereits in Teil I der plisto-
zänen Bären Belgiens ausführlich beschrieben worden. Schon dort wurde
darauf hingewiesen, dass die Unterscheidbarkeit beider Zähne mitunter Schwierig-
keiten bereiten kann (1, p. 14, 52). Bei dem wesentlich umfangreicheren
Zahnmaterial aus Sureau haben sich diese Schwierigkeiten so gesteigert, dass

⁽¹⁾ S. auch unter Kopfskelett.

in einer vergleichsweise recht beträchtlichen Zahl von Fällen eine ganz sichere Zuteilung zu I¹ oder I² nicht möglich war. Es schien daher angezeigt beide Zähne gemeinsam zu behandeln und das gesamte Material in 3 Gruppen zu teilen: in typische I¹, in typische I² und in nicht mit absoluter Sicherheit bestimmbare « Zwischenformen ».

MATERIAL : I ¹ typ.	: 10 dext. + 4 + 1 Fragmt. sin., juv.
	2 dext. + 7 + 1 Fragmt. sin., adult.
I ² typ.	: 16 dext. + 2 sin., juv.
	8 dext. + 5 sin., adult.
I ¹ aut I ² :	6 dext. + 14 sin., juv.
	3 dext. + 6 sin., adult.
zusammen :	45 dext. + 38 + 2 Fragmt. sin., d.i. 83 + 2 Fragmt. u. zw. 52 + 1 Fragmt. juv. + 31 + 1 Fragmt. adult.

MASSE : Länge (Distanz Kronenspitze-Wurzelspitze):	I ¹ typ.	: 31,8 bis + 36,3 mm.
	I ² typ.	: 33,8 bis + 42,6 mm.
	I ¹ aut I ² :	32,8 bis + 38,7 mm.
Breite (med.-lat. Max. Dist.):	I ¹ typ.	: 8,7 bis 11,8 mm.
	I ² typ.	: 10,3 bis 13,4 mm.
	I ¹ aut I ² :	9 bis 12 mm.
Breite (ant.-post. Max. Dist.):	I ¹ typ.	: +10,3 bis 13,7 mm.
	I ² typ.	: 11,3 bis 14,4 mm.
	I ¹ aut I ² :	11 bis 14 mm.

UNTERSCHIEDBARKEIT VON I¹ UND I² : Wie schon in der Vorbemerkung vorweggenommen wurde, ist die Unterscheidbarkeit zwischen diesen beiden Zähnen hier immerhin merklich beschränkt, was sich auch in den Angaben über « Material » und « Masse » widerspiegelt. Wohl sind bei 56 der 85 obgenannten Zähne die früher (1) angeführten Unterschiede in typischer Ausbildung zu beobachten, —d. h. 1. der basale Schmelzrand verläuft entweder lateral « von innen (ventral) gegen aussen (dorsal) fast horizontal bis zur Basis des Hauptzackens, wo er nach unten abbiegt » und medial « in der gleichen Richtung höchstens ein kurzes Stück horizontal..., dann aber in labialwärts gewölbtem Bogen nach aussen (dorsal) » (I¹) oder ist « lateral wie medial mehr oder minder einheitlich labialwärts vorgekrümmt u.zw. lateral weniger stark als medial » (I²); 2. in Lateralansicht, den lateralen Nebenkamm in Augenhöhe gehalten, ist der mediale Nebenkamm sichtbar (I¹) oder nicht sichtbar weil wenig höher als jener (I²) —aber die restlichen 29, also mehr als 1/3 der untersuchten Zähne, zeigen diese Unterscheidungsmerkmale so wenig ausgeprägt, dass eine wirklich sichere Bestimmung einfach unmöglich war (vgl. Pl. I, Fig. 5). Die Frage liegt nahe, ob es sich hier vielleicht um eine Ausnahmserscheinung handelt. Ich habe daher Zähne, die noch in den Kiefern stecken, von anderen Fundorten verglichen. Schon an Hand bloss einiger Stücke konnte ich feststellen, dass die I¹ und I² derselben Kiefer bald die seinerzeit namhaft gemachten Unterschiede von-

einander zeigen, bald aber nicht. Ich muss daraus folgern, dass die oben beobachtete Erscheinung keine vereinzelt ist. Es ergibt sich mithin weiter, dass zwar die I¹ und I² eines Individuums stets sicher bestimmbar sein werden, weil im gleichen Kiefer immer der I¹ etwas kleiner ist als der I², aber nicht lose Zähne, die von mehreren Individuen herkommen. In diesem in der Praxis häufigeren Falle wird eine morphologische Bestimmung nur bei der Mehrheit der betreffenden Zähne möglich sein, nämlich bei jenen, wo die a.a.O. beschriebenen morphologischen Unterscheidungsmerkmale typisch entwickelt sind. Die metrische Unterscheidung aber kommt bei isolierten Zähne wohl nur dann in Frage, wenn der betreffende Zahn ausserhalb der gemeinsamen Schwankungsbreite liegt, also (vgl. obige Masse) nur in vergleichsweise wenigen Fällen⁽²⁾. Wieder also zeigt sich wie so oft innerhalb des Höhlenbären (vgl. z.B. die Angaben über die Wirbel und Phalangen in 1) wie beim Vergleich desselben mit seinen nächsten Verwandten (vgl. 1, 7, 51, 69 ff., 77, 81, 84 ff., 87 ff., 117 ff.), dass wohl Extremformen ohne weiteres auseinanderzuhalten sind, nicht aber eine immerhin ansehnlich breite Mittelgruppe.

Ausser den bisher genannten Zähnen befinden sich bei obigem Material noch 64+1 Fragment senile und 2 Fragmente juvenile, von welchen die ersten wegen ihrer starken Abkautung, die zweiten wegen ihres fragmentären Zustandes im Hinblick auf die oben geschilderten Verhältnisse als indeterminabel gelten müssen. Möglicherweise können sich darunter auch andere I als I¹ und I² befinden.

I³ :

MATERIAL :	♂ : 13 dext. + 10 sin;	♀ : 7 dext. + 3 sin., juv.	d.i. 33 juv
	♂ : 5 dext. + 8 sin;	♀ : 4 dext. + 6 sin., nicht bis leicht an-	} d.i. 61 adult- senil.
		gekaut	
	♂ : 10 dext. + 13 sin;	♀ : 9 dext. + 6 sin., mittelstark bis senil	
		angekaut	
zusammen :	♂ 59	+ ♀ 35	d.i. 94 Zähne u. zwar 48 dext., + 46 sin.

MASSE :

Länge (Distanz Kronenspitze-Wurzelspitze): ♂ : cf. 48-62 mm; ♀ : cf. 43,2-52 mm.
Breite (med.-lat. Max. Dist.): ♂ : 15,5-19,4 mm; ♀ 14,3-15,5 mm.

BEMERKUNGEN : Wie schon aus obigen Angaben ersichtlich, sind die in 1, p. 30 ff. näher beschriebenen I³ in Bezug auf die *Geschlechtsverhältnisse* hier noch besser auseinanderzuhalten (vgl. p. 68). Nur sehr wenige zeigen die Sexualcharaktere (1, a.a.O.) bloss schwach entwickelt. Ferner erhellt aus jenen Angaben einerseits, dass weiblich und beständig auch in diesem Falle ein

⁽²⁾ Die Errechnung von Indices dürfte bei der so starken Ueberschneidung der in breiten Grenzen variierenden absoluten Masse auch kaum die metrische Bestimmbarkeit vermehren.

zusammengehöriges Merkmalspaar bilden und andererseits gestatten sie das Zahlenverhältnis der Geschlechter einigermassen zu beurteilen. Bei aller Vorsicht, die bei derartigen Schlussfolgerungen aus naheliegenden Gründen geboten ist, wird man doch sagen dürfen, dass der Befund für ein Ueberwiegen der männlichen Tiere zu sprechen scheint. Hinzuzufügen ist noch, dass — was in der Rubrik « Material » nur teilweise zum Ausdruck kommt — von weiblichen Zähnen mehr *stark* abgekaute und nur relativ wenige juvenile vorliegen, während unter den männlichen juvenile, vielfach noch mehr oder minder im Keimstadium befindliche häufiger, sehr stark abgekaute hingegen selten sind. Dass die stärksten Abkautungen an weiblichen Zähnen zu beobachten sind, ist auffällig, weil das nach meinen Erfahrungen durchaus nicht dem gewöhnlichen Verhalten entspricht; weniger sonderbar, wenngleich nicht minder bemerkenswert ist die grössere Zahl juveniler männlicher Zähne. Sie dürfte wohl mit der grösseren Jugendsterblichkeit der an sich zahlreicheren männlichen Tiere zusammenhängen, welche ihrerseits wieder durch den bei den grösseren männlichen Zähnen schwierigeren Zahnwechsel und die in seinem Gefolge auftretenden Erkrankungen (4) ausgelöst erscheint.

Ansonsten erweist sich der I³ an Hand des hier vorliegenden, ziemlich beträchtlichen Materiales entsprechend seiner im ganzen doch einfachen Gestalt als verhältnismässig konstant, wenngleich eine *Variabilität* in Gesamtform wie wie in Einzelheiten vorhanden ist. So z.B. hinsichtlich der lateralen Grenze zwischen der Aussenwand und der in diese gleichsam eingelassenen Kaufläche, die bald wenig betont sein kann, bald einen deutlicheren, rundlichen Kamm, bald auch eine schmale scharfe Kante darstellt. Im übrigen habe ich bezüglich der Variabilität auch hier die gleichen Beobachtungen wie am I³ von Hastière (1) machen können.

Die grosse Zahl der I³ hat endlich noch Beobachtungen über die im Verlaufe der *Abkautung* zur Ausbildung gelangenden *Schliffläichen* gestattet. Interstitielle Reibungsflächen waren nicht zu bemerken. Ihr Fehlen scheint im Hinblick auf die isolierte Stellung des I³, der besonders lateral mit dem Nachbarzahn keinen Kontakt hat, verständlich und mag überdies vielleicht auch mit der seinerzeit erwähnten « Eckstellung » im Zahnbogen (1, p. 31) zusammenhängen. Hingegen entsteht, wie es scheint ziemlich regelmässig, eine Schliffläche, welche an der Spitze beginnt und sich nach der Kaufläche zu allmählich ausdehnt. Indem also auf diese Weise von der Spitze aus eine schräge nach der Kaufläche hin abfallende (bei Lebensorientierung aufsteigende) Schliffläche entsteht, welche zunächst nur den vorderen und medialen Teil der Kaufläche ergreift, wird die eigentliche Spitze verhältnismässig lange nur wenig angeschliffen. Erst wenn der Schliff bis nahe zur Mitte der Strecke Spitze-Kronenbasis vorge drungen und aus der Lage vorne und medial ganz nach medial gerückt ist, wird, einem rückscheidenden Fluss vergleichbar, die Spitze selbst und damit die äussere Wand des Zahnes angegriffen. Auf diese Weise dringt die Schliffläche gleichsam

parallel zu sich selbst und in der gleichen schrägen Lage tiefer in den Zahn ein, nimmt labialwärts von der Spitzenpartie weg und breitet sich lingualwärts gegen die Basis der Kaufläche aus. Noch ehe, oder knapp nachdem diese erreicht ist, tritt jedoch eine Aenderung in der Abschleifung ein. Diese scheint nämlich nun stärker bis vorwiegend den äusseren Zahnteil anzugreifen, wodurch die Schlifffläche eine zur Horizontalen weniger geneigte Lage erhält, zumal fast gleichzeitig auch eine Ausdehnung nach labial und hinten beginnt. Die höchste (in Lebensorientierung tiefste) Stelle der Aussenwand liegt nicht mehr so wesentlich höher (tiefer) wie die tiefste (höchste) der Innenwand, die jetzt funktionell die Kaufläche ersetzende Schlifffläche erscheint der Horizontalen merklich genähert. Damit ist bereits das senile Abkautadium erreicht, welches gewöhnlich auch durch die (übrigens schon früher beginnende) Pulpablosslegung gekennzeichnet wird. Dieses senile Abkautadium kann noch eine weitere Steigerung erfahren, indem die Schlifffläche innen auf die Wurzel übergreift und hier stärker eingetieft wird als aussen, wodurch die jetzt konvexe Schlifffläche — anfangs ist die Kaufläche konkav, dann die Schlifffläche mehr oder minder plan — neuerlich stärker von der Horizontalen abweicht. Endlich kann es bei den scheinbar extremsten Fällen nochmals zu einer der Horizontalen sehr genäherten Lage der Schlifffläche kommen, wobei dann die nach gänzlicher Entfernung der Zahnkrone von der Wurzel gebildete « Kaufläche » die Form eines flachen Rundhöckers anzunehmen vermag.

Vorstehende Schilderung, welche auf Grund des reichlichen Materiales entworfen wurde und durch die in Pl. I, Fig. 7 wiedergegebene Reihe einzelner Hauptstadien noch besser veranschaulicht werden soll, ist freilich nur als eine schematische zu bewerten. Der Beginn des Schliffes vorne und medial nächst der Spitze, seine zuerst auf den Medialteil beschränkte Ausdehnung, das allmähliche Uebergreifen auf Spitze und Aussenwand wie nach lateral und hinten, die die Grössen und Lageänderung begleitenden Wandlungen in der Krümmung und Neigung stellen zwar, wie sie oben beschrieben wurden, gleichsam die Norm dar, im einzelnen jedoch fehlt es keineswegs an Modifikationen hinsichtlich der Anlage, der örtlichen Ausdehnung der Schlifffläche wie des Zeitpunktes, in welchem ein bestimmtes Stadium erreicht wird. So z.B. kann das Rückschneiden (s.o.) bald früher (bei noch kleiner Schlifffläche), bald später (bei schon etwas grösserer) beginnen; die Schliffform kann schon eine « senile » sein, wenn der Schliff noch ganz im Gebiet der Krone liegt, oder erst eine « senile » werden, wenn die Wurzel bereits angeschliffen ist usf. Ob diesbezüglich wie hinsichtlich der Schliffbildung überhaupt sexuelle Unterschiede bestehen, liess das vorliegende Material nicht klar erkennen.

Ebensowenig liess sich schliesslich die Frage von wem dieser Schliff erzeugt wird restlos klären, obgleich ausser den hier in Rede stehenden durchwegs isolierten Zähnen auch vollständige, zusammengehörige Ober- und Untergebisse von Höhlenbären, Braunbären usw. herangezogen wurden. Als Erzeuger von

Schliffflächen am I³ kommen naturgemäss der I₃ und der C inf. Betracht. Von I₃ rührt wohl der erste mediale Anschliff her, der C inf. greift also jedenfalls erst später an und zwar muss in erster Linie er für die Abschleifung des lateralen Kronenteiles verantwortlich gemacht werden, zumal er ja seinerseits einen entsprechenden Gegenschliff von I³ erhält. Insoweit scheinen mir die Dinge ganz klar zu liegen. Merkwürdig aber ist folgendes : Während z.B. der C inf., welcher von C sup. und von I³ angeschliffen wird, anfänglich zwei getrennte Schliffflächen aufweist (1, p. 19) und diese sich erst bei weit vorgeschrittener Abkautung vereinigen, habe ich bei den obigen 94 I³ nirgends zwei getrennte Schliffflächen beobachten können. Auch stichprobenweise durchgeführte Vergleichsuntersuchungen an I³ anderer Fundorte und anderer Bärenarten haben das gleiche Ergebnis gezeitigt, obwohl doch nach der verschiedenen Lage der beiden Antagonisten gegenüber dem I³ ein gleicher Befund wie beim C inf. und in anderen analogen Fällen zu erwarten wäre. Man kann nun gewiss annehmen, entweder, dass mir gerade diese Stadien nicht vorgelegen hatten, oder dass der C inf. unmittelbar in der von I₃ erzeugten Schlifffläche oder doch an deren Rande (etwa unmittelbar lateral von einer gedachten Mittellinie der Kaufläche) mit seinem Schliff einsetzt, aber ganz befriedigend scheint mir keine dieser Hypothesen. Die erste nicht wegen der grossen Zahl und der verschiedenartigen Abkautungsstadien der von mir daraufhin untersuchten Zähne, die zweite nicht, weil der erste Angriff des C inf. doch mehr lateral und nicht nahe der Mittellinie zu erwarten wäre. Ich glaube daher einstweilen in dieser Frage noch kein endgültiges Urteil fällen zu sollen.

I₁ :

MATERIAL (Nr. 2871):

10 dext. + 14 sin., juv. (noch nicht angekaut).

2 dext. + 7 sin., adult (mässig abgekaut).

12 dext. + 4 sin., senil (tief abgekaut).

zusammen : 24 dext. + 25 sin., d.i. 49 Zähne u. zw. 24 juv. + 9 adult + 16 senil.

MASSE : Länge (wie oben) : -27 -ca. 40 mm.

Breite (med.-lat., wie oben): - 6 - 7,8 mm.

Breite (ant.-post., wie oben): 8 - 12 mm.

BEMERKUNGEN : Das hier viel reichlichere Material gestattet die in 1 gemachten Angaben in einigen Beziehungen zu ergänzen. So fällt u.a. die Ausbildung von *interstitiellen Reibungsflächen* auf. Sie sind mitunter schon bei noch kaum usurierten Zähnen zu beobachten und führen gelegentlich, besonders medial, zu völliger Entfernung des Schmelzes (Pl. I, Fig. 3).

Als sehr beträchtlich erweist sich wiederum die *Variabilität*. An der Wurzel ist in dieser Beziehung vor allem der Umriss des oberen Teiles bemerkenswert. Neben flachen, deutlich bilateral komprimierten Wurzeln, welche vorne aber immerhin noch etwas breiter als hinten sind, kommen andere vor, wo umgekehrt die Vorderkante schmaler als die Hinterkante ist, während eine

dritte Gruppe zwischen diesen beiden Extremen die Mitte hält. Zur plumpen Gruppe gehören ca. 10 Zähne, und zwar durchwegs senile, zur flachen etwa 20 Zähne, und zwar fast ausschliesslich juvenile, zur Mittelgruppe etwa 12 adulte bis senile. Selbstverständlich grenzen sich diese Gruppen : die juvenil-flache, die Mittelgruppe und die plumpe, nicht scharf gegeneinander ab. 3 weitere Zähne stehen z.B. zwischen der Mittelgruppe und der plumpen, andere zwischen der Mittelgruppe und der juvenilen, von den fragmentären Stücken muss hier überhaupt abgesehen werden. Diese Gruppierung lässt wohl den Schluss zu, dass es sich um *sexuelle Unterschiede* handelt, die allerdings nicht wie sonst schon vor der Bildung von Ursurflächen sondern erst nach diesem Zeitpunkte infolge eines bei den beiden Geschlechtern verschiedenen Dickenwachstums der Wurzel in Erscheinung treten. Die plumpen Formen werden als männlich, die der Mittelgruppe als weiblich anzusehen sein, ohne dass man freilich wegen der grossen Variabilität, der sexuell undifferenzierten Jugendformen, der adulten Intermediärformen in jedem Einzelfalle eine sichere Zuteilung vernehmen könnte.

I₂ :

MATERIAL (Nr. 2871):

16 dext.	+ 18 sin., nicht abgekaut, d. i.	34 juv.
16 + 1 Fragmt. dext. + 8 sin., wenig-mässig abgekaut, d. i.		24 + 1 Fragmt. adult.
4 + 1 Fragmt. dext. + 9 sin., tief abgekaut, d. i.		13 + 1 Fragmt. senil.
zusammen : 36 + 2 Fragmt. dext. + 35 sin., d. i.		71 + 2 Fragmt.
MASSE ⁽³⁾ : Länge (wie oben)	: cf. -35 bis -cf. 44	mm.
Breite (med.-lat., wie oben) : ca.	9,6 bis 11,3	mm.
Breite (ant.-post., wie oben) :	9,8 bis 13,9	mm.

BEMERKUNGEN : Während der allgemeinen Beschreibung, die von diesem Zahne in der Arbeit über Hastière (1) gegeben wurde, höchstens hinzuzufügen ist, dass in der Vorderansicht wie bei allen I und C der basale Schmelzrand etwas mehr nach der lateralen Seite gebogen erscheint, gibt das vorliegende Material Gelegenheit zu einer ausführlichen Erörterung der *Variabilität*, welche hier wieder einen sehr hohen Grad erreicht.

Schon die *Wurzel* zeigt eine erstaunliche Vielgestaltigkeit (Pl. I, Fig. 1). Sie kann gerade oder hornförmig gekrümmt sein — im zweiten Falle liegt die konvexe Seite aussen — oder auch mehrfach gewunden, ihr Querschnitt kann nicht nur dreieckig, sondern auch mehr rundlich sein; ihre Spitze ist bald deutlich verjüngt, bald endigt sie stumpf; ihre Oberfläche, bei den juvenilen Zähnen meist glatt, ist bei den adulten in verschiedenem Grade rauh und uneben, mitun-

(³) Alle Masse sind von Zähnen mit schon vollständig entwickelter Wurzel genommen.

ter auch von Furchen durchzogen usf. und an Zwischenstufen fehlt es in allen diesen Belangen keineswegs.

Auch die *Krone* erweist sich nur in den Hauptzügen als konstant, Einzelheiten wie der Verlauf des basalen Schmelzrandes, die Breite (vgl. Masse) usw. schwanken erheblich. Nur einiges sei besonders hervorgehoben. Mit der Breite wechselt auch die Divergenz der Seitenkämme. Diese sind bald kürzer, bald länger, bald kräftiger, bald schwächer, bald steiler, bald sanfter geneigt und ihre Enden — besonders das des lateralen — sind deutlich, kaum oder gar nicht knotig verdickt. Vor allem der Lateralkamm kann auch zur Gänze statt mehr oder minder länglich etwas wulstförmig erscheinen, wobei es wieder allerlei Zwischenformen gibt. Diesen Verschiedenheiten in der Ausbildung der Seitenkämme entsprechen ebensolche in der Ausbildung der sie begleitenden Furchen, welche deutlich, nur auf eine kurze Strecke oder fast gar nicht entwickelt sein können und an Tiefe und Breite gleichfalls starkem Wechsel unterworfen sind. Auch sonst ist, wie in 1 nur kurz angedeutet wurde, die Kaufläche recht variabel. Sie kann in der Richtung Hauptspitze — lingualer Kronenrand konkav, in medio-lateraler mehr oder minder plan erscheinen; sie erscheint in letzterer Richtung vorgewölbt, wenn von der Hauptspitze ein selbst nur wenig deutlicher Kamm herabzieht, welcher sie in eine rechte und linke Hälfte teilt. Bleibt sie in diesem Falle trotzdem *als Ganzes* oft mehr oder minder konkav, weil der erwähnte Mediankamm oder -wulst seiner Länge nach schwach konkav gekrümmt ist, so kann dieser Kamm und mit ihm dann die Mittelpartie der Kaufläche auch plan, selbst leicht konvex sein (Pl. I, Fig. 1). An einem Zahn endlich ist dieser Mediankamm sogar unterteilt. Etwa in der Mitte zwischen Hauptspitze und lingualer Kronenbasis zweigt von ihm gegen medial ein Nebenkamm ab. Er verläuft annähernd parallel zu jenem und sein verdicktes Ende verbindet sich mit dem Ende des medialen Seitenkammes. Infolgedessen sind im medialen Teile der Kaufläche zwei Furchenzüge zu sehen: Einer labial nahe der Mitte und einer lingual in mehr randlicher Lage (Pl. I, Fig. 2).

Auch bei I_2 sind *interstitielle Reibungsflächen* an den Kontaktflächen mit den Nachbarzähnen, also an den am weitesten seitlich ausladenden Teilen beider Seitenkämme zu beobachten. Sie fehlen hier (vgl. I_1) an den juvenilen Zähnen, sind auch sonst nicht ausnahmslos und immer in gleicher Stärke vorhanden. Im allgemeinen treten sie vielleicht etwas häufiger und ausgeprägter an der medialen Seite auf.

I_3 :

MATERIAL (Nr. 2871):

11 dext. + 15 sin. mit noch weitgehend fehlender Wurzel	} d. i. 31 + 1
4 dext. + 1 + 1 Fragmt. sin., nicht angekau	
10 " + 13 sin., wenig-mässig abgekaut	d. i. 23 adult.
14 " + 7 sin., tief abgekaut	d. i. 21 senil.
zusammen: 39 " + 36 + 1 Fragmt. sin.	} d. i. 75 + 1
	} Fragmt.

MASSE :

Länge (wie oben) : 41,4 - 50,2 mm. (gemessen an schon adulten, aber
noch nicht abgekauten Zähnen).

Breite (med.-lat., wie oben) : 16,2 - 26,1 mm.

Breite (ant.-post., wie oben) : 16,7 - 24,8 mm.

BEMERKUNGEN : Die I_3 sind, wohl infolge ihres vergleichsweise einfachen Baues, im grossen und ganzen als verhältnismässig konstant zu bezeichnen. Gleichwohl lässt das umfangreiche Material bei genauerer Analyse manche Variationen feststellen. Der I_3 als ganzes genommen ist in der Regel leicht gekrümmt. Mit der labialen (Vorder-) Fläche einer Tischplatte aufgelegt und dann mehr oder minder von oben her betrachtet, sehen Krone und Wurzelspitze etwas gegen aussen, während der Mittelteil leicht nach der Symphysenseite hin vorgewölbt erscheint. Manchmal ist diese Krümmung sehr gering oder fehlt auch ganz. Gelegentlich kommt auch eine etwas unregelmässigere vor, indem die Spitze selbst eine von der Hauptkrümmungsrichtung abweichende, besondere Krümmung aufweist. Neben dieser Krümmung in der mediolateralen Richtung zeigt die Wurzelspitze bisweilen noch eine gegen lingual, viel seltener gegen labial. Die Form der Wurzel ist bald schlanker bald plumper, in welcher Beziehung zwischen juvenilen und adulten Zähnen wieder ganz analoge Verschiedenheiten wie bei I_2 zu beobachten sind.

Die Gestalt des lingualen Kronenteiles d.h. der *Kaufläche*, wird in erster Linie wohl durch die Ausbildung des so mächtigen Lateralzackens bestimmt. Ob dieser weit seitlich ausladet und fast horizontal absteht, ob er mehr schräge nach oben verläuft und sich der übrigen Krone besser anschmiegt, ob er im Verhältnis zu dieser grösser oder kleiner ist, beeinflusst das Gesamtbild viel wesentlicher als die stärkere oder schwächere Krümmung des weit geringer entwickelten Medialkammes, dessen weiter oder weniger weit nach oben reichende selbständige Erstreckung, seine gleichfalls etwas schwankende Breite, oder als der bald mehr oder minder schlanke und zugespitzte, bald mehr oder minder plumpe und abgestumpfte Hauptzacken. Vielleicht wird man annehmen dürfen, dass die im ganzen schlankeren und grazileren Zähne, welche meist, wenn auch nicht ausnahmslos, ebensolche Lateralzacken aufweisen, solche weiblicher Tiere waren. Eine sichere Grenzlinie zwischen Männchen und Weibchen (Pl. I, Fig. 4) zu ziehen ist jedoch nahezu unmöglich, weil die betont schlanken und die betont plumpen durch eine Mehrheit von Mittelformen verbunden sind.

Auch der I_3 zeigt nicht selten *interstitielle Reibungsflächen* an den Berührungsstellen mit den Nachbarzähnen. Sie können wieder beiderseits oder nur einseitig vorhanden, lateral wie medial stärker entwickelt sein usf.

Drei senile I_3 dext., zwei davon auch die oben erwähnten Krümmungsverhältnisse gut erkennen lassend, sind durch die Art der Abkautung bemerkenswert (Pl. I, Fig. 6). Von der Krone ist fast nur mehr der Lateralzacken erhalten, doch auch er ist bei zweien beinahe ganz abgekaut. Die restliche Krone ist weggeschliffen mit Ausnahme von Teilen der lingualen Kronenbasis und

kaum mehr erkennbaren Spuren der Kronenbasis des Hauptzackens an der Labialseite. Der Schliff ist tief ins Dentin hinein vorgedrungen und hat die Pulpa bereits erreicht. Er bildet eine mässig gewölbte Fläche, welche von der Basis des Lateralzackens medialwärts immer steiler absinkt und hier sich allmählich verschmälernd, bis gegen die Wurzelmitte hinabreicht. Auf der Wurzel verläuft die Schlifffläche bald etwas gegen vorne, bald gegen hinten.

Ausser diesen I_3 fanden sich in unserem Untersuchungsmaterial noch sechs weitere von abweichender Gestalt. Fünf von ihnen stellten sich als Hyänenzähne — wohl der in der Faunenliste genannten Höhlenhyäne zugehörig — heraus; sie dürften seinerzeit ebenso versehentlich dem Bärenmaterial beigegeben worden sein wie einige I_3 von Hastière und ein I_1 vom gegenwärtigen Fundorte. Der sechste Zahn hingegen liess sich wegen seiner starken Abkautung nicht sicher bestimmen. Seine Länge beträgt ca. 34 mm, die med.-lat. Breite + 9,9 mm, die ant.-post. Breite 9,7 mm; auch bei Ergänzung der durch die Abkautung entfernten Kronenteile ergibt sich demnach eine viel geringere Gesamtgrösse als bei den bisher besprochenen I_3 . Ferner ist die Kronenbasis abweichend gestaltet. Sie ist lingual — man möchte beinahe sagen knotenförmig — verdickt. Die Krone erhebt sich von der Wurzel aus ein Stück weit steil in die Höhe und hat also eine besondere, von der Kaufläche getrennte, linguale Fläche. An diese erst schliesst die Kaufläche an, welche mit der horizontalen einen bei der vorgeschrittenen Abkautung nur annähernd mit 30° zu bestimmenden Winkel bildet. Bei den obigen I_3 hingegen erhebt sich die Kaufläche nahezu unmittelbar aus der Wurzel und schliesst mit der horizontalen einen viel steileren, im Durchschnitt etwa 60° betragenden Winkel ein. Mit dieser abweichenden Gestaltung hängt es auch zusammen, dass die beiden Seitenkämme des in Rede stehenden Zahnes sich nicht wie sonst an der Basis der Kaufläche direkt berühren. Die im Brüsseler Museum angestellten Vergleiche ergaben eine beachtenswerte Aehnlichkeit mit einem I_3 eines nach dem Gebiss etwa $1\frac{1}{2}$ -2-jährigen, aber kleinen Unterkiefers aus dem « Trou des Nutons » (Age du Renne), der als *Ursus arctos* bestimmt ist, meines Erachtens aber mehr spelaeoide als arctoide Züge aufweist.

Bei anderen Braunbären- I_3 jedoch war diese Aehnlichkeit viel geringer, ja oft gar nicht vorhanden. Sie unterschieden sich zwar ebenfalls durch die — wenigstens in der Regel — merklich geringere Gesamtgrösse und den allerdings recht schwankenden, meist aber deutlich kleineren und schwächeren Lateralzacken, kaum aber in den anderen erwähnten Belangen (Kauflächen-Neigung usw.) von den I_3 des Höhlenbären; auch die knotige Verdickung habe ich an ihnen nicht gefunden. Bei dieser Sachlage war es naheliegend auch Vergleiche mit nicht-ursiden I_3 anzustellen, doch haben auch diese, wie schon oben vorweggenommen, wegen der starken Abkautung des in Rede stehenden Zahnes zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt.

oberen C noch deutlicher als bei den unteren in Erscheinung tritt. Wegen des Bruchmaterials muss mit einem Ueberwiegen juveniler C gerechnet werden. An einigen Zähnen sind deutliche Anätzungserscheinungen festzustellen. Im übrigen ist den in 1 gemachten Angaben über die Eckzähne nichts hinzuzufügen.

dc :

MATERIAL :

sup.	1 dext. + 4 sin.	} d. i. 5 sup. + 45 inf. }	im ganzen 50 Zähne.
inf.	: 21 dext. + 24 sin.		

MASSE :

Länge (wie oben), . . .	sup. :	cf. 26 - cf. 30	mm.
-	inf. :	27,1 - cf. 40	mm.
Breite (med.-lat., wie oben),	sup. :	4,4 - 5,8	mm.
	inf. :	ca. 4,1 - 5,8	mm.

BEMERKUNGEN : Wie schon in 1, p. 33 kurz vorweggenommen wurde, zeigen die dc in vielen Belangen ein ganz ähnliches Verhalten wie ihre Nachfolger in der permanenten Dentition. Aehnlich ist die Gesamtform, ähnlich sind die Differenzen zwischen sup. und inf., ähnlich die Schlifflflächen usw., kurz man könnte die dc beinahe als verkleinerte Abbilder der C bezeichnen.

Diese weitgehende Uebereinstimmung enthebt der Notwendigkeit einer ausführlichen Beschreibung. Ich beschränke mich daher auf einige kurze Angaben. Die Unterscheidung von oberen und unteren dc ist nicht immer leicht und sicher zu treffen, weil die Verschiedenheiten infolge der geringen Grösse weniger klar in Erscheinung treten als bei den viel grösseren C. Trotzdem sind in der Regel die dc inf. an der sigmoiden Krümmung zu erkennen. Ferner ist ihre Krone eher länger als die der dc sup. und bisweilen ist sie überdies gegen die Wurzel winkelig abgebogen, was bei dc sup. nie zu beobachten war. Weniger eignen sich die Schliffe zur Unterscheidung von sup. und inf. Zwar zeigen auch bei den dc die sup. nur einen Schliff, die inf. aber zwei, doch der Schliff am dc sup. liegt nicht ganz labial sondern etwas gegen medial und von den Schliffen am dc inf., die ihrer Lage nach so ziemlich denen an C inf. entsprechen, kann auch bald nur der eine, bald nur der andere vorhanden sein. Jeder von diesen beiden Schliffen kann überdies stärker oder schwächer als der andere sein und im ganzen lässt der Verlauf der Schlifflflächen mancherlei Verschiedenheiten bei den einzelnen Zähnen erkennen.

Ausser der etwas abweichenden Lage des Schliffes am dc sup., — eine Abweichung, die wohl mit einer anderen Stellung der Milchzähne in den anders gekrümmten Kiefern bei frühjuvenilen Tieren zusammenhängt (4, S. 642 ff.) — sind weitere Unterschiede gegenüber den C, von der Grösse abgesehen, in der etwas geringeren relativen Breite wie in dem selbstverständlichen Mangel sexueller Differenzen gelegen. Sodann wäre noch hervorzuheben, dass nicht selten an

ich seine Hinterkante basal etwas höckerartig verdickt. An der Basis der Innenwand des hinteren Aussenhöckers gewahrt man gelegentlich einen kleinen Sekundärhöcker, welcher durch einen schwachen Kamm mit der Spitze des hinteren Aussenhöckers verbunden wird. Häufiger ist dieser Sekundärhöcker kräftiger, manchmal erscheint er fast als Zwischenhöcker zwischen hinterem Aussenhöcker und Innenhöcker. Gewöhnlich aber fehlt er ganz und dann zieht von der Spitze des hinteren Aussenhöckers eine Kante direkt zum Innenhöcker hinüber, welche allerdings, falls diese beiden Höcker sehr genähert sind, kaum zur Ausbildung kommt. Nicht geringer erweist sich bei sorgfältigem Vergleich die Variabilität in allen übrigen Belangen (Vorhandensein und Ausbildungsgrad bzw. Fehlen eines hinteren Sekundärhöckers beim hinteren Aussenhöcker, eines vorderen beim Innenhöcker, Lage des Innenhöckers zu den beiden Aussenhöckern usf.) und nicht zwei Zähne können schliesslich als völlig ident bezeichnet werden. Auch der Schmelz schwankt zwischen glatt und gerunzelt. Die *Wurzelspitzen* hingegen sind wieder fast regelmässig einander stark genähert.

Die *Abkauung* scheint folgendermassen vor sich zu gehen : Sie beginnt innen am vorderen Aussenhöcker, greift dann aber vornehmlich auf den lingualen Kronenteil über, gelegentlich — die Variabilität ist wieder gross — auch bald auf die Innenseite des hinteren Haupthöckers und führt schliesslich zu einer bei normaler Orientierung mehr oder minder schräge von aussen unten nach innen oben gerichteten, etwas konkav ausgeschliffenen Usurfläche, so dass also von der Buccalwand noch ein Teil der Krone erhalten bleibt, während lingual der Schliff bis in die Wurzeln hineinreichen kann.

M¹ :

MATERIAL :

23 + 5 Fragmt. dext. + 21 sin., nicht oder kaum angekaut, mehr als die Hälfte davon mit noch kaum entwickelter Wurzel . . . d. i. 44 + 5 Fragmt. juv.
 4 dext. + 2 sin., mässig bis stark abgekaut . . . d. i. 6 adult.
 4 + 1 Fragmt. dext. + 2 sin., tief abgekaut . d. i. 6 + 1 Fragmt. senil.
 zusammen : 31 + 6 Fragmt. dext. + 25 sin., im ganzen . . . 56 + 6 Fragmt.

MASSE :

Kronenlänge (wie bei P⁴) : 22,3 - 33 mm.

Kronenbreite (wie bei P⁴) : 15,2 - 22,1 mm.

BEMERKUNGEN : Auch an den M¹, die gleich den obgenannten P⁴ zum weitaus grösseren Teile von juvenilen Tieren stammen, erweist sich neuerdings, dass je grösser das Material umso grösser auch dessen Variabilität ist. Zunächst einmal lassen sich hier trotz mannigfacher Zwischenformen doch zwei extreme Typen herauslösen : ein breit-gedrungenen, dem vorwiegend die grösseren (längeren)

Zähne angehören und ein schmal-gestreckter, der meist, aber nicht ausnahmslos, kleinere (kürzere) Zähne umfasst (Pl. II, Fig. 2). Wir dürfen den ersten Typus wohl als den ♂ ansprechen, den zweiten als den ♀. Genau lässt sich das *Zahlenverhältnis beider Geschlechter* wegen der indifferenten Formen nicht ermitteln, doch hat es den Anschein, dass die ♂ Zähne etwas zahlreicher sind; einwandfrei ♀ sind sicher relativ seltener.

Dieser Zweiteilung nach den Geschlechtern steht noch eine andere gegenüber, indem neben Zähnen mit reicher und reichlichster Entwicklung sekundärer Schmelzgebilde andere auftreten, bei denen die Differenzierung dieser so gering ist, dass das Mittelfeld der Kaufläche, mit Ausnahme des hintersten Abschnittes oder selbst diesen miteinbezogen, durchaus glatt erscheint (Pl. II, Fig. 3). Dieser Unterschied geht jedoch dem offenbar sexuellen nicht parallel, denn es zeigen manche Zähne von ausgesprochen ♂ Typus geringe Mittelfeld-differenzierung. Was hier in den Extremen klar erkennbar vorliegt, sind vielmehr der *spelaeoide* und der *arctoide Typus*.

Auf die *Variabilität* im einzelnen soll nicht näher eingegangen werden. Es genügt festzuhalten, dass am Vorderrand die schon in 1 erwähnten Varianten vorkommen, dass der vordere Sekundärhöcker des Paracon, der hintere Sekundärhöcker des Metacon in verschiedenem Grade und gegenseitig verschiedener Grösse vorliegen, dass die Kroneninnenseite allerlei Varianten (Protocon : Doppelhöcker — Hypocon : einfach; lingual ± drei gleichartige Höcker; Zwischenhöcker zwischen Protoconteilen wie zwischen diesen und Hypocon und so fort) zeigt, dass die Beschaffenheit des Mittelfeldes, die Anordnung seiner Elemente, deren räumliche Erstreckung (nur hinten; bis zur Zahnmitte oder weiter nach vorne reichend) und Gestalt (klein, gross, rund, flach, leistenförmig usw.) innerhalb weitester Grenzen variiert. Nur ein Zahn verlangt besondere Erwähnung. Mit einer Länge von 25, einer Breite von 15,2 mm wohl der zweitkleinste der vorliegenden Serie, fällt er aus dem obigen breiten Rahmen heraus. Obgleich die Wurzelbildung noch kaum begonnen hatte, sind ausser den Haupthöckern — von welchen der Protocon-Hinterhöcker übrigens als Zwischenhöcker zwischen seinen beiderseitigen Nachbarn erscheint — und den beiden Sekundärhöckern an der Vorder- und Hinterecke der Aussenwand überhaupt keinerlei Höckerbildungen wahrzunehmen (Pl. II, Fig. 4). Am basalen Schmelzrande finden sich seichte grubige Vertiefungen, welche mangels scharf begrenzter Ränder — auch das Dentin liegt in ihnen nicht bloss — nicht als Aetzgruben wohl aber als Unebenheiten im Schmelz gedeutet werden können. Schon diese kurze Schilderung zeigt, dass die Besonderheiten dieses M¹ weitgehend mit jenen übereinstimmen welche ich von einem M² aus Hastière beschrieben habe (1, p. 56 ff.). Wie dort bin ich auch in diesem Falle der Meinung, dass es sich um *atypische Schmelzbildung* handelt.

Die Abkauung scheint an den Haupthöckern der Innenseite zu beginnen und dann die Innenwand der Aussenhöcker anzugreifen. Später vereinigen sich

die so an Proto- und Hypocon entstandenen Schliifflächen, während jene an Para- und Metacon einander näherrücken bis es schliesslich zur Verbindung aller dieser zu einer mehr minder einheitlichen Schliiffläche kommt, die, etwas konkav ausgeschliffen, wie bei P⁴ von aussen-unten nach innen-oben zieht. Nur der Neigungswinkel zur Horizontalen dürfte im Allgemeinen etwas geringer sein als beim letzten Praemolaren. Ein Fall ganz extremer Abkautung findet später noch besondere Erwähnung (s. p. 70).

Hinsichtlich der *Wurzeln* ist nur die gegenseitige Annäherung der Spitzen der Metacon- und Innenwurzel an einem Zahn auffällig, ein Verhalten, welches an die P⁴-Wurzeln erinnert.

M² :

MATERIAL :

20 + 9 Fragmt. dext. + 20 + 12 Fragmt. sin., nicht oder kaum angekaut,
meist mit noch kaum ent-
wickelter Wurzel,
d. i. 40 + 21 Fragmt. vor-
wiegend juv.
4 dext. + 7 sin., tief abgekaut, d. i. 11 mehr
minder senil.

zusammen : 24 + 9 Fragmt. dext. + 27 + 12 Fragmt. sin., im ganzen 51 + 21 Fragmt.

MASSE :

Kronenlänge (wie bei P⁴) : 37,6 - 51 mm.

Kronenbreite (wie bei P⁴) : 19,3 - 26,4 mm.

BEMERKUNGEN : Wieder ist die *Variabilität* in Gesamtform wie Einzelgestaltung so gross, dass nicht zwei Zähne einander wirklich gleichen. Ganz besonders gilt dies hinsichtlich der Mittelfelddifferenzierung. So gibt es im hinteren Mittelfeld zierliche und massive, flache und rundliche Höcker, Jochleisten usf. Auf die allgemeine Variabilität soll nicht näher eingegangen werden, der bildliche Beleg durch zwei ausgewählte Beispiele dürfte im Hinblick auf meine früheren Angaben (1,5) genügen (Pl. II, Fig. 6).

Aus dem gleichen Grunde genügt wohl auch hinsichtlich der beiden sexuellen Typen die blosse Feststellung ihres Vorhandenseins (Pl. II, Fig. 7), mit dem Bemerkten, dass wieder zahlreiche indifferente Formen vorliegen.

Nur zwei besondere Varianten seien näher gekennzeichnet : Ein rechter M² ist durch sein buchstäblich spitzzulaufendes Hinterende bemerkenswert. Sein hinteres Mittelfeld ist infolgedessen schmal und länglich, das Basalband springt in der Protocongegend stark vor, der ganze Kronenumriss muss somit als durchaus ungewöhnlich bezeichnet werden (Pl. II, Fig. 5b). Ein zweiter, ebenfalls rechter M² verdient wegen der Gesamtgestaltung der Kaufläche Erwähnung. Eine richtige Körnelung fehlt gänzlich, zarte, nur wenig deutliche und mehr oder minder unregelmässige Leisten vertreten deren Stelle. Von den Haupthöckern

sind namentlich die inneren atypisch entwickelt. An Proto- wie Metacon gewahrt man je eine kleine Vertiefung (Pl. II, Fig. 5a). Sie erinnern zwar an Schliffflächen (nicht an Aetzgruben), doch ist diese Deutung kaum möglich, weil nur die Schmelzkappe vorliegt der Zahn also von einem jugendlichen Tier stammen muss⁽⁶⁾. Ich möchte daher viel eher an primäre Unregelmässigkeiten in der Schmelzbildung denken, eine Deutung, welche auch mit dem sonstigen Befund an diesem Zahne gut übereinstimmt. Denn, wenn auch die Schmelzdifferenzierung hier im ganzen eine bessere ist als bei dem oben erwähnten M¹ und dem mit diesem verglichenen M² von Hastière, so ist die prinzipielle Gleichartigkeit in allen wesentlichen Merkmalen kaum zu verkennen. Auch dieser M² stellt daher meines Erachtens einen Fall von *atypischer Schmelzfaltung* dar.

Der Gang der *Abkauung* ist nicht leicht zu verfolgen, weil Anfangs- und Mittelstadien derselben so gut wie ganz fehlen. Es scheinen ziemlich früh ein Schliff am Paracon und etwa gleichzeitig Schliffe an den lingualen Randhöckern zu entstehen. Letztere vereinigen sich dann, während Para- und Metacon-Innenwand stark abgeschliffen werden. Schliesslich kommt es zu noch weiteren Verschmelzungen der Schliffflächen, doch scheinbar nicht zu so weitgehenden wie bei M¹ oder P⁴. Es bildet sich vielmehr im vorderen Teil der Kaufläche eine in der Zahnmitte bis weit ins Dentin hineinreichende Grube, deren Buccalrand den lingualen beträchtlich bis nur wenig zu überragen pflegt. Diese Grube kann sich als längliches Band lingualwärts bis zum Hinterrande fortsetzen, sodass die hintere Partie des Aussenrandes der Niederkauung am längsten zu widerstehen scheint. Im Einzelnen aber gibt es wohl manche Abweichungen von dem eben skizzierten Verlauf.

Ganz abweichend von den eben skizzierten, durch die normale Abkauung hervorgerufenen Veränderungen der Kaufläche ist das Bild, welches diese an einem etwas beschädigten rechten M² darbietet (Pl. III, Fig. 8). Von den Höckern, Leisten usw. ist überhaupt fast nichts mehr zu sehen, aber ebenso fehlen richtige Schliffflächen. Nur einzelne Trümmer sind noch vom braunen Schmelzbelag der Krone übrig, dazwischen liegt das Dentin bloss, welches weitgehend zerstört ist. Die derzeitige Kronenoberfläche ist ganz uneben, von zahllosen Gruben und Grübchen bedeckt. Auch die Wurzeloberfläche weist ähnliche Zerstörungen auf. Lingual knapp unterhalb (in Lebensorientierung oberhalb) der Protocongegend, führt eine ovale Oeffnung mehr minder horizontal weit in das Zahninnere hinein und das umgebende Dentin, dessen äusserste Lage weggebrochen ist, ist teilweise schwärzlich verfärbt. Da dieser eigenartige Erhaltungszustand des offenbar ziemlich abgekauten Zahnes neben mechanischen auch chemische Veränderungen vermuten liess, habe ich Prof. H. LEITMEIER um eine chemische Untersuchung gebeten. Diese hat jedoch kein

⁽⁶⁾ Eine andere Möglichkeit wäre nur die, eine nachträgliche Ablösung der Schmelzkappe vom übrigen, schon vollständigen Zahn anzunehmen, doch möchte ich letzteres nach meinen Erfahrungen nicht für wahrscheinlich halten.

positives Resultat gezeitigt. Hingegen ergab die mikroskopische Untersuchung, dass die Feinstruktur ganz dem Bilde entspricht, welches durch die Einwirkung einer Stichflamme erzeugt werden kann. Auf Grund dieses Befundes von LEITMEIER darf wohl als sehr wahrscheinlich angenommen werden, dass Feuereinwirkung den heutigen *Erhaltungszustand* zumindest entscheidend beeinflusst hat.

Die *Wurzelregion*, deren allgemeiner Bau schon an anderer Stelle erörtert wurde (5), zeigt wieder gelegentlich gewisse Besonderheiten. Einmal an der Aussenseite Wurzelvermehrungen. So z. B. kann man hinter der Paraconwurzel eine schwächliche Metaconwurzel mit einer kleinen hinteren Sekundärwurzel beobachten, an welche eine kräftige Wurzel für den buccalen Talonteil anschliesst (Pl. II, Fig. 8b); oder hinter der Paraconwurzel folgen zwei kleine, selbständig scheinende Wurzeln unter dem Metacon und dann eine grössere gegen den Talon zu (Pl. II, Fig. 8c). Diesen Wurzelvermehrungen an der Aussenseite stehen in anderen Fällen Wurzelverminderungen an der Innenseite gegenüber, indem Innen- und Talonwurzel — anscheinend vor allem in vorgeschrittenem Alter — weitgehend (Pl. II, Fig. 8d) bis völlig (Pl. II, Fig. 8e) miteinander verschmelzen können. Im letzteren Falle sind daher überhaupt bloss drei Wurzeln (eine Para-, eine Meta-, eine Lingual + Talonwurzel) zu unterscheiden. Die Wurzelbildung steht mithin der Kronengestaltung an Variabilität kaum nach.

P₄ :

MATERIAL :

7 dext. + 9 sin., nicht angekauft, Wurzel noch weitgehend unvollständig, d. i. 16 juv.
 6 dext. + 6 sin., wenig angekauft . . . d. i. 12 adult.
 2 dext. . . . ziemlich stark abgekaut. d. i. 2 cf. senil.
 zusammen : 15 dext. + 15 sin., im ganzen 30 Zähne.

MASSE :

Kronenlänge (wie bei P⁴) : 13,7 - 16,1 mm.
 Kronenbreite (wie bei P⁴) : 10,1 - 12,6 mm.

BEMERKUNGEN : Trotz des Fehlens rein arctoider Typen and klar hervortretender Sexualdifferenzen ist eine ziemliche *Variabilität* zu verzeichnen. Ich führe nur die hauptsächlichsten Varianten an, möchte aber ausdrücklich betonen, dass es an Zwischenformen und Abarten von diesen keineswegs mangelt.

- a) Ausser dem Hauptzacken vorne ein oder vorne-innen ein bis zwei kräftige Zacken, hinterer Kronenteil mehr oder minder höckerfrei (Pl. III, Fig. 1a, b);
- b) Ausser dem Hauptzacken vorne-innen ein Doppelzacken, hinten-aussen und hinten-innen je ein kräftiger Zacken (Pl. III, Fig. 1c);
- c) Wie b, aber der hintere Innenzacken kaum angedeutet (Pl. III, Fig. 1d);

d) Ausser dem Hauptzacken ein kräftiger Zacken hinten-aussen, vordere Innenseite reichlich gegliedert (Pl. III, Fig. 1e);

e) Ausser dem Hauptzacken vorne-innen ein Doppelhöcker, hinterer Aussenzacken wenig entwickelt, Hinterrand wie zumeist einheitlich, « hinteres Mittelfeld » mit flachem Leisten (Pl. III, Fig. 1f).

Der Gang der *Abkauung* liess sich am vorliegenden Material nicht genau verfolgen, es scheinen jedoch neben den höchsten Teilen der Zacken zuerst die Hinterwand des Hauptzackens und im Falle stärkerer Differenzierung der hintere Abschnitt angegriffen zu werden, während schliesslich eine mehr oder minder einheitliche, bei normaler Orientierung von innen-oben nach aussen-unten verlaufende Schliiffläche entsteht.

Hinsichtlich der *Wurzeln* ist dem Mixnitzer Befund (5) nichts hinzuzufügen.

M₁ :

MATERIAL :

27 dext. + 26 sin., nicht angekaut aber meist mit bereits ziemlich entwickelter Wurzel; hiezu div. Fragmt.
 d. i. 53 + div. Fragmt. juv.
 5 dext. + 9 sin., wenig-ziemlich abgekaut; hiezu 2 Fragmt.
 d. i. 14 + 2 Fragmt. adult.
 2 dext. + 1 sin., tief abgekaut d. i. 3 senil.
 zusammen : 34 dext. + 36 sin. + div. Fragmt., im ganzen 70 + div. Fragmt.

MASSE :

Kronenlänge (wie bei P⁴) : 23,9 (7) ; 28 - 35 mm.
 Kronenbreite (wie bei P⁴) : 11,3 (7) ; 12,9 - 16,9 mm.

BEMERKUNGEN : Verhältnismässig wenig variabel ist die Gesamtform, wenngleich Unterschiede auch da nicht fehlen. So stehen schlankere u. z. besonders im Talonid schmalere Zähne plumperen, mit grösserer hinterer Breite gegenüber. Offenbar liegen hier *Geschlechtsunterschiede* vor (Pl. III, Fig. 2), wenngleich mancherlei Zwischenformen eine durchgreifende Sonderung der breiteren männlichen und schmäleren weiblichen verhindern.

Zur allgemeinen *Variabilität* sei im einzelnen nur folgendes bemerkt :

a) Paraconid : Stellung bald fast vertikal, bald fast horizontal (Pl. III, Fig. 3) sowie alle möglichen Mittelstellungen. Innenwand gelegentlich leicht konkav und von Aussenwand nicht deutlich abgesetzt, in welche sie gewöhnlich nach Art der I³-Kaufläche, aber mehr oder minder plan eingelassen erscheint;

b) Protoconid : Höhe und Sekundärhöckerausbildung schwankend;

(7) Masse des arctoiden Zahnes, s. u.

c) Metaconid : ähnlich wie *b*, vorne bald ein grösserer, bald mehrere kleine Nebenzacken;

d) Hypoconid : bisweilen fast ganz flach, Innenwand glatt oder leistentragend;

e) Hypoconulid : kaum entwickelt-klein-gross, eckständig oder an Hypoconid anschliessend und mit diesem manchmal ein zum Entoconid fast symmetrisches Höckerpaar bildend;

f) Entoconid : meist typischer Doppelhöcker; vorderer Zacken nur wenig kleiner als hinterer, gelegentlich aber mehr wie ein Sekundärhöcker entwickelt;

g) Besondere Hinterrand-Höcker spärlich;

h) Mittelfeld : vorderes gelegentlich durch vom Protoconid nach innen ziehende Leiste oder Zwischenhöckerbildung vollkommen vom mittleren abgetrennt, sodass keine einheitliche Längsfurche beide verbindet. Sonst fehlen besondere Elemente bis zum mittleren Mittelfeld, wo sie meist spärlich, selten kaum oder reichlich, entwickelt sind. Diese Elemente immer klein, leisten-, höckerförmig, flach oder rundlich, nur bei einem Zahn einige grössere. Trigonid-Talonidgrenze daher stets deutlich. Talonid-Mittelfeld fast nur von Wandderivaten der umgebenden Randhöcker eingenommen. Bei allgemein spärlicher Kaufflächen-Differenzierung (begleitet von mehr oder minder glattem Schmelz) kaum Elemente im hinteren Mittelfeld.

Aus dieser, hier nur kurz skizzierten Variationsbreite fällt jedoch der kleinste Zahn zur Gänze heraus. Er zeigt an randlichen Höckerbildungen (Pl. III, Fig. 4) ein ziemlich steilstehendes Paraconid, ein Protoconid mit kaum abgegliedertem hinterem Sekundärhöcker, ein aus Hauptspitze mit vorderer Nebenspitze bestehendes Metaconid, ein massiges Hypoconid und ein Entoconid mit nur kleiner, fast als Zwischenhöcker zwischen Ento- und Metaconid erscheinender Vorderspitze. Der etwas beschädigte Hinterrand dürfte gleich den seitlichen Kämmen der Haupthöcker mehr oder minder scharfkantig und nahezu nicht gegliedert gewesen sein. Die das vordere und mittlere Mittelfeld verbindende Furche, die in ihrem vorderen Teile nur undeutlich entwickelt ist, überquert die sehr hochgelegene, mithin sehr seichte Einsattelung zwischen den beiden seitlichen Höckern des Trigonids. Weiter rückwärts wird diese Furche beiderseits von steilen und hohen Wänden begleitet, da die ausserordentlich scharfrandige, höckerleistenförmige Hinterkante des Metaconid ganz nach innen gegen die Zahnmitte zu zieht und der Hinterkante bzw. dem hinteren Sekundärhöcker des Protoconids parallel läuft. Das mittlere Mittelfeld erscheint infolge der geringen Zahnbreite, noch mehr aber wegen der eben geschilderten Verhältnisse stark eingengt. Es gleicht nicht wie gewöhnlich einem mehr minder U-förmigen Tal, sondern ist in der Hauptsache schmal, tief eingeschnitten und von vorne - innen etwas nach hinten - aussen gerichtet. Auf seinem Grunde nimmt die früher erwähnte Furche ihren Weg, besondere Elemente fehlen gänzlich. Noch mehr reduziert erscheint das hintere Mittelfeld. Da der Entoconidhinterzacken mit

seiner ein paar schwache Leisten tragenden Innenwand bis zur Zahnmitte reicht und die Hypoconidinnenwand mit ihrer sich gabelnden Kammleiste vorne, mit ihrem kräftigeren Sekundärhöcker hinten, ein gleiches tut, ist das hintere Mittelfeld zur Gänze auf die Trennungsfurche zwischen den beiden seitlichen Talonidhöckern beschränkt.

Das somit völlige Fehlen von eigenen Höckerbildungen in der Zahnmitte verleiht diesem Zahn einen ausgesprochen arctoiden Charakter. Auch die Masse würden eine Bestimmung als *U. arctos* rechtfertigen. Hingegen ist die vordere Querdepression eher spelaeoid zu nennen. Die übrigen Merkmale, die RODE für die Unterscheidung von Braun- und Höhlenbären- M_1 anführt (6), sind wieder arctoid, doch muss bemerkt werden, dass die drei letzten seiner Tabelle (6, p. 90) nicht als unbedingt zuverlässige Kriterien gelten können (7). Vor allem aber zeigt unser Zahn in den mittleren Parallelkämmen ganz eigenartige, dem typisch-arctoiden ebenso wie dem typisch-splaeoiden M_1 fremde Züge, welche die richtige Bewertung noch erschweren. Wir kommen auf diese Frage später zurück (s. p. 86 ff.).

Die *Abkauung* beginnt an den Spitzen der bukkalen Haupthöcker, greift dann auf die Innenseite über und durch Vereinigung der einzelnen Schliffazetten entsteht schliesslich eine sich über die ganze Kaufläche erstreckende Usurfläche, die mehr oder minder plan und von innen-oben nach aussen-unten nur wenig, mitunter aber teilweise mehr minder konkav ausgeschliffen und in der angegebenen Richtung stärker geneigt sein kann. Weitere Varianten, wie z. B. eine nach hinten abfallende und dort bis in die Wurzel hinabreichende Abschleifung fehlen jedoch keineswegs.

An der Kronenhinterwand, wo diese mit dem M_2 in Berührung steht, beobachtet man gelegentlich *interstitielle Reibungsflächen*. Sie finden sich auch vorne gegen den P_1 zu, aber seltener und weniger ausgeprägt.

Die *Wurzeln* geben nicht Anlass zu besonderen Bemerkungen.

M_2 :

MATERIAL :

23 + 7 Fragmt. dext. + 29 + 8 Fragmt. sin., . zumeist mit noch unvollständiger Wurzel
d. i. 52 + 15 Fragmt. juv.
3 + 1 Fragmt. dext. + 1 sin., wenig-mässig angekaut
d. i. 4 + 1 Fragmt. adult.
5 + 3 Fragmt. dext. + 9 + 2 Fragmt. sin., stark abgekaut
d. i. 14 + 5 Fragmt. mehr
minder senil.

zusammen : 31 + 11 Fragmt. dext. + 39 + 10 Fragmt. sin., im ganzen 70 + 21 Fragmt.

MASSE :

Kronenlänge (wie bei P^4) : 29 - 35 mm.

Kronenbreite (wie bei P^4) : 16,9 - 22,3 mm.

BEMERKUNGEN : Recht wenig treten an diesen Zähnen *Sexualdifferenzen* hervor und eine Trennung der Geschlechter ist demnach unmöglich, von den ausgesprochenen Extremen abgesehen. Letztere wird man immerhin, soweit sie betont plump-gedrungen sind als männlich, soweit sie betont schlank-gestreckt sind als weiblich ansprechen dürfen (Pl. III, Fig. 5).

Im übrigen ist die *Variabilität* in Gesamtform wie Detailgestaltung der Krone wieder ausserordentlich gross. Zähne mit glattem Schmelz und geringer Mittelfelddifferenzierung sind freilich selten, aber sie fehlen nicht ganz. So ist z. B. ein leider nicht ganz vollständiger M_2 da, der weniger nach den Massen als nach Mittelfeldentwicklung und Kronenumriss durchaus als arctoid gelten muss (Pl. III, Fig. 6a). Er stimmt besonders im Kronenumriss weitgehend mit einem M_2 überein, welchen RODE kürzlich als typisch-arctoiden abgebildet hat (8, p. 68, Abb. 2) und an Grösse (Länge) steht er diesem sogar noch etwas nach. Einige wenige andere Zähne schliessen sich diesem M_2 an (Pl. III, Fig. 6b). Durch ihre bei glattem bis gerunzeltem Schmelz etwas stärkere Mittelfelddifferenzierung, durch ihren Kronenumriss usw. stellen sie jedoch eine Verbindung zwischen dem obigen Zahn und der grossen Mehrheit der M_2 her, welche als spelaeoid zu kennzeichnen sind.

Von der Variabilität innerhalb dieser Hauptgruppe sei bloss angeführt, dass :

a) der Vorderrand zwischen Kleinhöckerentwicklung und Ausbildung eines grossen Höckers (Paraconid in typischer Form) schwankt;

b) das vordere Querjoch auch durch eine unregelmässige Höckerreihe ersetzt sein kann;

c) der Metaconid-Hauptzacken weit gegen die Kronenmitte verlagert sein kann und die Ausbildung seiner Nebenhöcker alle denkbaren Varianten zeigt;

d) das Protoconid hinsichtlich des Verhältnisses Haupthöcker zu Innenwandkämmen wie hinsichtlich der Gestaltung dieses Komplexes im Einzelnen ausserordentlich wechselt;

e) ganz ähnliches für das Hypoconid gilt;

f) das Entoconid als Doppelhöcker, in Form zweier mehr oder minder gleich grosser, aber besser voneinander getrennter Höcker, in Form zweier ungleich grosser Höcker, als ein Höcker mit ein bis mehreren vorderen und hinteren, bzw. vorderen oder hinteren Nebenhöckern ausgebildet sein kann;

g) die Lage des Entoconid auf der Kaufläche schwankt;

h) der Hinterrand verschiedene Gestaltung aufweist (Hypoconulid?, einfache Leiste, kleine, grosse Elemente);

i) die Entwicklung aller Mittelfeldteile bezüglich Zahl, Grösse und Form der eigenen Elemente wie der Randhöckerderivate bei jedem Zahn andere Verhältnisse zeigt.

Schon diese gedrängte Uebersicht lässt erkennen, dass das Verhalten prinzipiell ganz dem am Mixnitzer Material beobachteten entspricht.

Der Gang der *Abkauung* lässt sich wegen der wenigen Mittelstadien nicht lückenlos verfolgen. Scheinbar beginnt sie am Protoconid, dann entstehen weitere isolierte Schriffe in den beiderseitigen Randgebieten, aus deren Vereinigung wieder eine die gesamte Kaufläche umspannende, mehr oder minder plane, oder auch stellenweise bis ganz konkave Schriffläche hervorgehen kann, die wie bei den anderen Backenzähnen des Unterkiefers von innen-oben nach aussen-unten zieht.

Ausser diesen Kronenschliffen sind gelegentlich auch *interstitielle Reibungsflächen* an den Berührungsstellen mit den Nachbarzähnen zu beobachten. Sie können mitunter sehr stark ausgebildet sein, wie z. B. an dem rechten der in Pl. III, Fig. 6 abgebildeten Zähne, wo das Vorderende in der Aufsicht eben aus diesem Grunde wie abgestutzt aussieht.

Hinsichtlich des *Erhaltungszustandes* verdient ein rechter M_2 Erwähnung. Der bräunliche Schmelzbelag ist an den Seitenwänden der Krone fast völlig, im Randgebiet der Kaufläche stellenweise entfernt, lässt aber noch deutlich erkennen, dass der Zahn von einem noch jüngeren Tiere stammt. Die Furchen im Schmelz sind spaltenförmig erweitert und vertieft, das Kronendentin weist einige Gruben auf und die kronennahen Partien der Wurzel zeigen unverkennbare Spuren chemischer Anätzung, wie sie von Hastière mehrfach beschrieben wurden. Besonders auffallend aber ist, dass die linguale Kronenwand wie die linguale Seite der Wurzeln normal gelbbraun bzw. braun gefärbt ist, die bukkale Kronenwand wie die bukkale Seite der Wurzeln hingegen tief bis schwarzbraun bzw. dunkelbraun erscheint. Es erinnert also dieser M_2 in mancher Beziehung an den einen oben erwähnten M^2 (s. p. 23). Tatsächlich hat auch die Untersuchung durch H. LEITMEIER das gleiche Ergebnis geliefert (Pl. III, Fig. 7).

M_3 :

MATERIAL :

18 + 5 Fragmt. dext. + 16 sin., noch wurzellos	}
5 dext. + 4 sin., nicht oder kaum angekaut	
	d. i. 43 + 5 Fragmt. juv.
3 dext. + 4 sin., mässig abgekaut	}
5 dext. + 4 sin., stark abgekaut.	
	d. i. 7 adult.
	d. i. 9 mehr minder senil.

zusammen : 31 + 5 Fragmt. dext. + 28 sin., im ganzen 59 + 5 Fragmt.

MASSE :

Kronenlänge (wie bei P^4) : 19,7 (s. u.) ; 24,5 - 32,4 mm.

Kronenbreite (wie bei P^4) : 16,7 (s. u.) ; 16,9 - 22,8 mm.

BEMERKUNGEN : Wie auch an anderen Fundorten erreicht die *Zahu-Variabilität* in Gesamtform und in Einzelgestaltung bei M_3 ihren extremsten Grad. Ich beschränke mich zunächst hinsichtlich der *Zahnkrone* auf eine kurze und allgemeine Charakteristik der Haupttypen, welche sich bei genauerer mor-

phologischer Analyse in ihren extremen Ausbildungsformen aus dem gesamten Variationskreis herauslösen lassen.

1. Ein ausgesprochener Grosshöckertyp mit massiger Entwicklung der Haupthöcker-Wandderivate und wenigen, ebenso massigen, mehr minder selbständigen Mittelfeldelementen. Die Protoconidregion besteht aus zwei bis drei, im Gegensatz zu allen anderen etwas flachen Elementen, deren hinterstes sich weit rückwärts erstreckt (Pl. III, Fig. 9).

2. Ein in gewisser Hinsicht zu 1 entgegengesetztes Extrem stellt der ausgesprochene Flachhöckertyp dar. Wenngleich beim charakteristischsten Zahn dieses Typus die Randhöcker besonders buccal schon etwas usuriert sind, lässt sich doch unzweifelhaft feststellen (Pl. III, Fig. 10b), dass sie sich nur wenig und allmählich aus der Kaufläche erheben, dass vor allem in der Entoconid-Gegend und hinten der Kronenrand die Mitte kaum überragt und dass die Mittelfeld-elemente ganz verflacht erscheinen und nicht nennenswert aus der Kaufläche heraustreten (flachfaltige Entwicklung v. REICHENAU (9)).

2a. Ein Abart von 2, wo statt zahlreicher kleiner nur wenige grosse flachfaltige Elemente das Talonid-Mittelfeld füllen (Pl. III, Fig. 10a).

3. Ein drittes Extrem teilt mit 2 das geringe Ueberragen des Randes über das Mittelfeld, mit 1 die plastische Entwicklung der einzelnen Elemente, aber diese sind weder grosshöckerig, noch flachfaltig, sondern klein und kräftig (höckerig-körnige Entwicklung v. REICH.). Die Zahl der Elemente ist entsprechend ihrer Kleinheit sehr beträchtlich, trotzdem schliessen sie ihrer Form wegen nicht so mosaikartig wie besonders bei den flachfaltigen Zähnen zusammen (Pl. III, Fig. 11).

4. Wiederum ein anderer Typus zeigt die Randhöcker besser individualisiert und höher als bei 1-3 und das Mittelfeld von vielen kräftigen, mittelgrossen höcker- bis höckerleistenförmigen, plastisch hervortretenden Elementen erfüllt, die wieder nicht mosaikförmig angeordnet sind. Beziehungen zu 1 und 3 sind also vorhanden, aber auch deutlich hervortretende Unterschiede (Pl. III, Fig. 12).

5. Eine weitere Gruppe von M_3 wird durch mittelmässig entwickelte Randhöcker und Randhöckerderivate sowie zarte und spärliche, höckerleistenförmige sonstige Mittelfeld-elemente gekennzeichnet. Die Randhöckerentwicklung ist also ähnlich, nur etwas weniger betont wie bei 4, die Mittelfeldentwicklung aber von allen früher genannten abweichend. Dagegen erinnern diese Zähne sehr an gewisse M_3 aus der Mixnitzer Drachenhöhle (Pl. III, Fig. 13).

Diese Gruppen, hier in typischen Vertretern vorgeführt, stellen, wie schon erwähnt, nur die hauptsächlichsten Ausbildungsformen dar und es fehlt weder an Zwischengliedern noch an Zähnen, die aus diesem breiten Rahmen teilweise oder zur Gänze herausfallen. Als eine solche besondere Variante darf z. B. der in Pl. III, Fig. 14, abgebildete Zahn gelten. Während sein Umriss am ehesten noch an gewisse Individuen der Gruppe 5 anschliesst, die Entwicklung des Talonid-

Mittelfeldes etwas an Gruppe 3 erinnert, ist das (bezüglich seiner Höhe übrigens stark schwankende) Protoconid hier ganz eigenartig gestaltet. Es ist verhältnismässig hoch und seine Spitze wird innen von einer halbringförmigen Furche umzogen. Unterhalb dieser Furche breitet sich ein stark differenziertes Leistensystem aus, welches hinten unmittelbar in die Protoconid-Hinterkante übergeht und somit wie ein nach vorne um die Innenwand des Protoconid herumgeschlagener, von dessen Hinterkante ausgehender Lappen erscheint. Aehnliche Kammbildungen an der Protoconid-Innenwand waren z. B. bei den Mixnitzer M_3 nicht selten. Aber dort machte die Innenwand nie den Eindruck eines solchen nach vorne umgeschlagenen Lappens; die Kämme schienen vielmehr entweder (beim Vorhandensein einer ähnlichen halbringförmigen Furche) bloss wie angelagert an die Protoconidwand, oder sie divergierten (bei kräftigem Protoconid) direkt von dessen Spitze, oder sie entsprangen (bei wenig entwickeltem Protoconid) in einzelnen Zügen von verschiedenen kleinen Randhöckern der Protoconid-Gegend.

Endlich verdient noch ein Zahn wegen seines ungewöhnlichen Umrisses Erwähnung. Mit seiner ausserordentlich geringen Länge (19, 7 mm) bei an sich zwar gleichfalls geringer, im Vergleich zu normal proportionierten M_3 , aber eher grosser Breite (16, 7 mm) nähert er sich stark einer rundlichen Form, von welcher er bloss durch das etwas zugespitzte Hinterende abweicht. Auch das beinahe völlige Fehlen der labialen Einschnürung ist in diesem Zusammenhang bemerkenswert. Der fast in seiner ganzen Ausdehnung gut entwickelte Kronenrand überragt deutlich das Mittelfeld, dessen Differenzierung absolut gering, für die Kleinheit der Krone aber doch nicht ganz unbedeutend und vielleicht sogar etwas grösser ist als bei einzelnen Vertretern der Gruppe 5 (Pl. III, Fig. 15). Nur die Mittelfeldentwicklung erscheint also an diesem Zahne verhältnismässig spezialisiert. Die gute Randentwicklung, vor allem die kaum angedeutete labiale Einschnürung sind hingegen eher als primitiv zu bewerten. Auch für die Kleinheit und besonders für die rundliche Form gilt ein Gleiches, soferne beide nicht bloss als die Folge eines sich noch stärker als sonst geltend machenden Platzmangels (4, p. 666 ff.) aufzufassen sind. Ich komme auch auf diese Frage später zurück. Hier sei bloss noch hinzugefügt, dass dieser M_3 trotz allem keine gänzlich isolierte Stellung einnimmt. Es sind nämlich noch etliche Zähne vorhanden, die sich mit ihm so in eine Reihe bringen lassen, dass er nur das durch eine etwas grössere Stufe getrennte eine Endglied darstellt, während das andere ganz typisch spaelaeoide M_3 bilden.

Mit diesen Darlegungen ist die Variabilität aber bei weitem nicht erschöpfend behandelt. Es gibt nicht nur noch weitere Nebentypen, es gibt auch eine Unsumme von Detailvarianten hinsichtlich der Ausbildung der einzelnen Randhöcker und der verschiedenen Abschnitte des Mittelfeldes. Hierauf des näheren einzugehen scheint mir jedoch kaum angebracht, denn das hiesse beinahe jeden einzelnen dieser 64 Zähne genau beschreiben und analysieren, da nicht zwei als völlig ident gelten können. Ich beschränke mich daher auf diesen allgemeinen

Hinweis und erwähne bloss als besonders auffällig die nur selten gute Entwicklung der sogenannten « Bogenreihe » (5, p. 557 ff.).

Neben dieser allgemeinen Variabilität der Zahnkrone wäre noch die Frage sexueller Varianten zu prüfen. Auch an den M_3 vom « Trou du Surcau » sind solche nicht sicher auseinanderzuhalten. Wohl mag man in einzelnen Zähnen solche weiblicher Tiere vermuten, aber erhärten lässt sich derlei nicht. Der Grund hierfür ist vor allem in der mit dem früher erwähnten Platzmangel aufs engste verknüpften, fast immer mehr oder minder plumpen Gestalt des M_3 zu suchen, die einen schlankeren Typ kaum hervortreten lässt. Hiezu kommt noch, dass die kleinsten Formen hier keineswegs die schmalsten sind (s. o.) und dass Kleinheit hier auch bloss räumlich bedingt sein kann.

Die *Abkauung* setzt bei M_3 ziemlich gleichmässig an verschiedenen Stellen des Randes ein, was wohl mit den geringen Höhenunterschieden daselbst zusammenhängt, und unterliegt im einzelnen wegen der wechselnden Höhenverhältnisse merklichen Schwankungen. Später sind die Schliffazetten lingual stärker und vereinigen sich endlich zu einer mehr oder minder einheitlichen, in der Regel deutlich geneigten Schlifffläche, die mitunter jedoch auch lokale Konkavitäten aufweist. Zwei Fälle ganz extremer Abkauung finden an anderer Stelle Erwähnung (s. p. 70).

Ausser diesen Schliffen auf der Kaufläche kann man wieder häufig wie beginnende Schliffe aussehende Abscheuerungen an der Kronenbasis wahrnehmen und zwar nur dort, wo eine Berührung mit anderen Zähnen erfolgt, also nur am Vorderende gegen den M_2 zu. Diese schliffartigen Stellen dürfen demnach wieder als *interstitielle Reibungsflächen* gedeutet werden.

Die *Färbung* der Zahnkronen schwankt zwischen bläulich-weiss, gelblich-weiss, braun und dunkelbraun. Letztere Tönung findet sich wieder (vgl. 10, p. 324, Anm. 2) bei der überwiegenden Mehrheit der blossen Schmelzkappen.

Auch die *Wurzelregion* zeigt ein beträchtliches Mass von Vielgestaltigkeit. Bald ist sie mehr minder deutlich zweigeteilt — bei einem der kleinsten Zähne sind sogar zwei fast bis zur Kronenbasis hinauf weit voneinander getrennte Wurzeln vorhanden (Pl. IV, Fig. 1) — bald stellt sie einen im ganzen einheitlich wirkenden Komplex dar, der freilich bei genauerer Betrachtung Andeutungen einer Gliederung erkennen lässt. Besonders an der labialen Seite sind Anzeichen einer Zweiteilung fast immer wahrzunehmen. Die linguale Seite hingegen macht im allgemeinen entschieden einen einheitlicheren Eindruck. Doch fehlen auch Zähne nicht, wo die Mittelpartie derselben rippenförmig hervortritt und beiderseits von einer Mulde oder Furche begrenzt wird. Vor allem, wenn die Mittelrippe stark vorspringt und die Furchen tief sind, erweckt jene den Eindruck einer besonderen, mit den Nachbarteilen freilich weitgehend vereinigten Wurzel (Pl. IV, Fig. 2). Gelegentlich sind auch zwei Mittelrippen vorhanden, wodurch die linguale Seite dann vierteilig erscheint. Wie und ob diese verschiedenen

Wurzelformen sich phylogenetisch sicher bewerten lassen, wird noch später zu erörtern sein (s. p. 86 ff.).

Ausser den bisher verzeichneten Zähnen liegen noch zwei Schachteln mit Zahnsplintern vor. Sie befinden sich im gleichem Zustande wie die bei den C erwähnten Fragmente, d. h. es sind vorwiegend ganz kleine Bruchstücke. Sie stammen übrigens zum Teil von *Ursus spelaeus*, zum Teil sicher nicht von Ursiden, die Mehrheit ist aber indeterminabel.

b) KOPFSKELETT.

Vom Kopfskelett liegen nur vergleichsweise spärliche Reste vor. Diese sind :

1 Frontale, doppelseitig, Fragmt., juv., cf. +1/2-jährig, ant.-post. Länge gegen 80 mm (vgl. 10, Taf. XL, Fig. 9d u. p. 337, Exemplar 7, 8).

1 Frontale sin., Fragmt., juv., nach Entwicklungshöhe ungefähr dem vorigen entsprechend. Oberseite mit tiefen und scharfen Kratzern bedeckt, die jedoch nicht wie Nage- oder Frassspuren aussehen (s. p. 77 ff.).

1 Frontale dext., Fragmt., juv., cf. 1/2-jährig, ant.-post. Länge ca. 75 mm (vgl. 10, p. 337, Exemplar 6).

1 Exoccipitale sin., juv., cf. 3/4-jährig.

1 Supramaxillare dext., Fragmt., nur Teil von C-Alveole umfassend, adult.

1 Supramaxillare, Fragmt., senil, P⁴-M² tief abgekaut, Backenzahnreihe 90 mm lang.

1 Praemaxillare dext., mit I³, juv., cf. +2-jährig.

1 Praemaxillare sin., dem vorigen ungefähr grössen- und altersgleich.

2 Jugalia sin., Fragmt., adult.

1 Jugale dext., juv., cf. 1-jährig.

Bei den hier angeführten Resten des Kopfskelettes, befindet sich noch eine Schachtel mit Knochen-Fragmenten u. zw. so gut wie ausschliesslich *Schädelknochenfragmenten*. Einzelne fallen durch schwärzliche Färbung und eigenartig veränderte Oberflächenstruktur auf. Ihre chemische Untersuchung zeitigte kein positives Ergebnis, ihre mikroskopische, ebenfalls von H. LEITMEIER durchgeführte aber das gleiche wie bei zwei früher genannten Zähnen (s. p. 23 u. 29). Ungefähr 50 % aller dieser Fragmente stammen von etwa 3/4-1-jährigen, andere von etwas jüngeren und von adulten Tieren. Besonders häufig sind Parietal- und Frontal-, seltener Alisphenoid- Orbitosphenoid-, Squamosumfragmente usw. Verhältnismässig zahlreich (etwa 12 Stück) sind Reste der Gehörregion, welche teils komplette Periotica, teils bloss Bullae umfassen. Auch sie sind zur Hälfte juvenil. Beträchtlichen Schwankungen unterliegt das Gewicht. Zwar sind die kleinen juvenilen Periotica die leichtesten, die grössten die schwersten, aber die mittelgrossen adulten sind sehr verschieden schwer bei annähernd gleichen

Ausmassen und ohne dass man äusserlich Unterschiede hinsichtlich des Erhaltungszustandes wahrnehmen könnte. Es hat somit den Anschein als ob das Gewicht doch vornehmlich mit dem Alter zunähme und die wechselnde Schwere der Mittelstadien auf deren verschiedenes Alter — nicht alle Individuen haben ja die gleiche Grösse erreicht — zurückzuführen wäre.

1 Mandibula dext., Fragmt., juv., cf. 3-monatig.

1 Mandibula dext., Fragmt., juv., cf. 3-monatig.

1 Mandibula sin., Fragmt., juv., cf. 3-monatig.

Bei diesen drei Kiefern stand das Milchgebiss wohl noch in Funktion; M_1 war im oder vor dem Durchbruch (vgl. 4, Taf. CXX, Fig. 1). In einem Falle müssen die dm in Kulissenstellung, der dm_3 zweiwurzellig gewesen sein. Seine Alveolen stehen schief, hinten folgt ihnen die dm_4 -Alveole, vorne geht ihnen eine Alveole voraus, dann ist der Alveolarrand abgebrochen.

1 Mandibula dext., Fragmt., juv., cf. +1/2-jährig; Diastem ausserordentlich kurz, P_4 muss im Durchbrechen gewesen sein (vgl. etwa 4, Taf. CXX, Fig. 4, 5).

1 Mandibula dext., Fragmt., juv., cf. +1-jährig.

1 Mandibula dext., adult, 285,6 mm lang (Pl. V, Fig. 1).

1 Mandibula dext., adult, etwas fragmtr., cf. etwas kleiner.

Die beiden letztgenannten Unterkiefer stellen die besten adulten Mandibelreste dar. Der erste ist vollständig, dem zweiten fehlt das hinterste Ende. Beides sind verhältnismässig schwache Kiefer, vielleicht von weiblichen Tieren. C schwach, I-Alveolen in Kulissenstellung, Diastem ziemlich lang, vordere Pracmolaren fehlend, M_3 besonders am einen ausgesprochen flachfaltig, aber mit ziemlich zahlreichen Elementen. Abkautung mässig, am M_3 erst beginnend (Nr. 2657).

1 Mandibula dext., Fragmt., adult, mit kulissenförmigen I-Alveolen, noch nicht usuriertem, untermittelstarkem C, P_4 -Alveole (Wurzelverwachsung) und M_1 . Genau in der Mitte des eher langen Diastems eine Alveole von fast 4 mm ant.-post. Durchmesser, für dm -Alveole beinahe zu gross (s. p. 78).

1 Mandibula dext., Fragmt., adult, nur M_1 -Alveole und hinten angrenzende Aussenwand umfassend und von schwächlichem Kiefer stammend. Kanten gerundet, Spongiosa, wo Lingualwand fehlt, fast ganz entfernt (s. p. 77 ff.).

1 Mandibula dext., Fragmt., mit C-Alveole, P_4 -Wurzel und M_1 -Alveole. Diastem mittelmässig; Fragmt. von starkem, altem cf. ♂ Tier stammend.

1 Proc. coronoideus sin., Fragmt., adult, mit kräftigen Muskeltuberositäten, pathologisch (s. p. 70 71, 81).

9 Zungenbeinelemente.

c) RUMPFSCHELETT.

Nicht minder spärlich als das Kopfskelett ist das Rumpfskelett vertreten. Es umfasst :

Wirbel ⁽⁸⁾:

- 1 Atlas adult, Nr. 2657.
- 1 Atlas adult, Fragmt., Nr. 2659.
- 1 Epistropheus adult, Nr. 2657.
- 1 Dens epistrophei, Nr. 2659.
- 1 Ce₃ adult, Nr. 2657.
- 1 Ce₄ juv., Nr. 2657.
- 1 Ce₆ juv., Nr. 2657.
- 2 Ce₆ adult, Nr. 2657.
- 1 Ce₇ adult, Nr. 2657.
- 2 T₁ adult, Nr. 2657.
- 1 T₃ adult, Nr. 2657.
- 1 T₁₂ adult, Nr. 2657.
- 1 T indet., adult, Nr. 2657.
- 1 L indet., adult, Nr. 2657.
- 1 L indet., adult, Fragmt., Nr. 2657.
- 1 L indet., adult, Proc. spin. Fragmt., Nr. 2661, mit Bisspur (s. u.).
- 1 L₅ adult, Nr. 2657.
- 2 Ca indet., adult, Nr. 2659.
- Diverse Fragmente, Nr. 2661.

Die juvenilen Wirbel stammen durchwegs von etwa 1-jährigen oder älteren, die adulten von schwachen wie von recht starken Tieren. Die oberwähnte Bisspur, innen an der rechten Bogenwurzel befindlich, erinnert durchaus an die Bisspuren von Wölfen im Mixnitzer Material (s. p. 77). Das betreffende Fragment lässt auf einen sehr kräftigen Wirbel schliessen.

Das als « Diverse Fragmente » angeführte Material gehört vorwiegend adulten, zum geringen Teil noch nicht ganz ausgewachsenen Exemplaren an. Ein Lumbarfragment weist auf beträchtliche Grösse hin. Es fällt überdies durch seine gelblich-braune Färbung auf, während sonst grünlich-graubraun mit verschiedenen Varianten vorherrscht.

Rippen :

- 1 Costa I, dext., Nr. 2659, fast ausgewachsen.
- 1 Costa I, sin., Nr. 2659, Fragmt.
- 1 Costa II, dext., Nr. 2659, Fragmt., juv., mit ? artifiziellen Bruchkanten (s. p. 77 ff.).
- 1 Costa ? Nr. 2659.
- 1 Costa, cf. VIII-XII, adult, Nr. 2657.
- 8 Costae Fragmt., Nr. 2659, eine mit ? artifiziellen Bruchkanten (s. p. 77 ff.).

(⁸) Hier und im folgenden bedeutet : Ce = Vertebra cervicalis; T = V. thoracalis; L = V. lumbalis; Ca = V. caudalis. Die beigefügten Indices geben die Stellung innerhalb des betreffenden Wirbelsäulenabschnittes an.

Brustbein :

- 7 Corpora sterni, Nr. 2659.
- 1 Manubrium sterni, Fragmt., Nr. 2659.

d) GLIEDMASSENSKELETT.

Das Gliedmassenskelett ist zwar besser als das Kopf- und Rumpfskelett, aber minder reichlich als die Gebisskomponenten und hinsichtlich seiner einzelnen Teile, wie die folgende Darstellung zeigen wird, recht verschieden vertreten.

Schultergürtel :

- 1 Scapula Fragmt., cf. noch juv., Nr. 2658.
- 1 Scapula Fragmt. (Cav. glenoidalis u. Acromion), dext., adult, mit teilweise gerundeten Bruchkanten, von grossem Individuum stammend, Nr. 2658 (s. p. 77 ff.).

Ober- und Unterarm :

- 1 Humerus dext., neon., 30 mm lang } möglicherweise von
- 1 Humerus dext., neon., Fragmt., ganz wenig grösser . . . } Tieren eines Wurfes.
- 1 Humerus sin., neon., Fragmt. (cf. 4, p. 629, « grösstes Braunbärenstadium »).
- 1 Humerus dext., neon., Fragmt., ca. 45 mm lang, (cf. 4, p. 629, « grösstes Braunbärenstadium »).
- 1 Humerus sin., juv., Fragmt., ca. 65-70 mm lang, cf. 2-3 monatig. |
- 2 Humerus dext., juv., Fragmt., { cf. 3/4-bis gut 1 1/2-jg. } Nr. 2658 (s. p. 77 ff.).
- 3 Humerus sin., juv., Fragmt., {
- 1 Humerus dext., adult, Fragmt. }
- 1 Radius dext., adult, Fragmt. }
- 1 Radius sin., adult, Fragmt. }
- 1 Radius sin., cf. Schafffragmt., von schwachem Exemplar, Nr. 2658.
- 1 Caput radii dext., adult, abgerollt? Nr. 2658.
- 1 Ulna sin., 47 mm lang, cf. 6-wöchig |
- 1 Ulna sin., Fragmt., etwas grösser, cf. gegen 2-monatig. |
- 1 Ulna juv., Fragmt., cf. 1-jährig. |
- 1 Ulna juv., Fragmt., cf. 1-jährig. |
- 1 Ulna sin., juv., cf. 210 mm lang, kräftig } Nr. 2658.
- 1 Ulna sin., juv., cf. 135 mm lang, schlank }
- 1 Ulna sin., Fragmt. (s. p. 77 ff.) }
- 1 Ulna, Fragmt., adult, von grossem Exemplar mit starken Muskeltuberositäten, Aussenschichte teilweise zerstört, innere Lagen der Compacta relativ stark verändert (s. p. 77 ff.).
- 1 Epiphysis dist. ulnae dext. |

Beckengürtel :

- 1 Sacrum Fragmt., noch nicht ganz ausgewachsen, Nr. 2661.
- 1 Sacrum Fragmt., adult, mittelgross Nr. 2661.
- 1 Sacrum Fragmt., adult, mittelgross Nr. 2661.
- 1 Acetabulum sin. Nr. 2661.
- 1 Ilium sin., Fragmt., fast adult, klein Nr. 2658.
- 1 Os penis, +190 mm lang, fast vollständig . . . Nr. 2659.
- 1 Os penis, +200 mm lang, fast vollständig . . . Nr. 2659.
- 1 Os penis, prox. Fragmt. Nr. 2659.

Ober- und Unterschenkel :

- 1 Femur dext., Fragmt., neon., Nr. 2662.
- 1 Femur dext., Fragmt., cf. adult, Nr. 2659 (s. p. 77 ff.).
- 1 Caput femoris adult?, von beträchtlicher Grösse, Nr. 2658.
- 1 Tibia sin., juv., cf. 92 mm lang, Nr. 2658.
- 1 Tibia dext., Fragmt., Länge ergänzt cf. 97 mm, gegenüber voriger auffallend schlank, Nr. 2658.
- 1 Epiphysis distalis tibiae dext., fast adult, gross, Nr. 2659.
- 1 Fibula dext., Fragmt., juv., Nr. 2659 (s. p. 77 ff.).
- 1 Fibula dext., Fragmt., adult, ergänzte Länge ca. 230 mm, Nr. 2659.
- 1 Fibula dext., Fragmt., adult, Nr. 2659 (s. p. 77 ff.).
- 5 Patellae dext., } z. T. Fragmt., prox.-dist. Maximaldistanz : +50 bis +72 mm.
- 10 Patellae sin., } Nr. 2659.

Die vorliegenden, wie gleich vorweggenommen sei, durchwegs spelaeoiden *Patellae* veranlassten die Prüfung der *Unterschiede bzw. Unterscheidbarkeit* einerseits *zwischen rechten und linken*, andererseits *zwischen arctoiden und spelaeoiden*. Zur Unterscheidung in der ersten Beziehung eignet sich vor allem die nach hinten gekehrte Fläche, welche hinsichtlich ihrer Krümmung bis zu einem gewissem Grade ähnliche Verhältnisse wie die Kaufläche mancher I_2 zeigt (vgl. p. 14). Wie diese nämlich ist die Hinterfläche der Patella in ihrer Gesamtheit konkav und wird durch eine von oben nach unten ziehende Vorwölbung unterteilt, welche aber in der angegebenen Richtung gleichfalls schwach konkav gekrümmt und daher als ganzes konkav, in der darauf senkrechten, mediolateralen hingegen als leicht konvex erscheint; ein Unterschied besteht jedoch insofern, als diese Vorwölbung hier nicht als mehr oder minder deutlich abgesetzter Kamm entwickelt ist, sondern sich ganz allmählich aus der übrigen Fläche erhebt bzw. wieder in diese übergeht. Diese longitudinale Vorwölbung nun teilt die rückwärtige Fläche in zwei nicht ganz gleiche Hälften. Bei lebensgemässer Orientierung, wenn also das spitzere Ende der Patella gegen unten, das stumpfere gegen oben gerichtet wird, liegt die kleinere Hälfte medial, die grössere lateral.

Für die Unterscheidung in der zweiten Beziehung stehen mehrfache Kriterien zur Verfügung. In der Regel wird schon die absolute Grössenverschiedenheit zwischen Braun- und Höhlenbärenpatella ausreichen. Sonst fällt besonders die trotz aller Breite länglichere Gesamtform der Höhlenbärenpatella auf. Andererseits sind die Unterschiede zwischen Ober- und Unterende, zwischen medialem und lateralem Teil der Hinterfläche und damit deren Asymmetrie bei der Braunbärenpatella stärker ausgeprägt als bei der Höhlenbärenpatella, wo vor allem diese Asymmetrie recht gering sein kann. Im übrigen wechseln Grösse und Form der Höhlenbärenpatella recht beträchtlich, sodass bei der Relativität aller angeführten Unterschiede die artliche Bestimmung gelegentlich wohl schwierig und selbst die Feststellung des arctoiden oder spelaeoiden Charakters nicht mit voller Sicherheit möglich sein kann.

Hand und Fus (Manus et Pes):

Schon in 1 ist auf das gegenüber Hastière reichlichere Material von Elementen des Hand- und Fusskettles im engeren Sinne hingewiesen worden (1, p. 28). Dieses « reichlicher » bezog sich nicht nur auf die numerischen Verhältnisse, sondern war vor allem auch im Sinne von « vollständiger » gemeint. Denn während in Hastière fast in allen Niveaus jeweils einige oder sogar viele dieser Elemente ganz fehlten und, auch alle fünf Niveaus zusammengenommen, einzelne gar nicht, mehrere bloss durch 1-2 Stück vertreten waren, liegen aus Niveau 4 des « Trou du Sureau » sämtliche Elemente, und zwar nur ein einziges bloss in einem, nur zwei in je drei Stücken, alle übrigen aber in grösserer, zum Teil beträchtlicher Anzahl vor. Unter diesen Umständen war es möglich, hier die im Vorwort von 1 (p. 5 ff.) angedeuteten Bestrebungen etwas weiterzuführen. Es wurde daher vor allem festzustellen versucht, nach welchen Merkmalen und inwieweit bei isolierten Hand- und Fussknochen eine richtige Orientierung, Bestimmung und Ermittlung der Zugehörigkeit zur *rechten und linken* Seite auch dann gelingen kann, wenn entsprechendes Vergleichsmaterial (ganze Hand- und Fusskette) nicht zur Hand ist und ausserdem wurde auf *Unterscheidungsmerkmale* zwischen *arctoider und spelaeoider* Entwicklung geachtet. Was in allen diesen Belangen ermittelt werden konnte, ist im folgenden jeweils der Aufzählung des vorliegenden Materiales in der Rubrik « Bemerkungen » beigefügt. Diese Angaben beinhalten somit weder eine erschöpfende Beschreibung der einzelnen Knochen, noch sind sie durchwegs gleichartig gehalten, weil erstens nicht immer eine gleiche Ausführlichkeit erforderlich schien, weil zweitens, was erst kürzlich von anderen Autoren oder in 1 dargelegt worden war, nicht neuerlich wiederholt wurde, weil drittens das Vergleichsmaterial an ganzen, überdies vielleicht aus Resten verschiedener Individuen zusammengesetzten Hand- und Fusskettlen spärlich und, besonders das arctoide, nur teilweise eingehender Untersuchung zugänglich war. Endlich muss noch vorausgeschickt werden, dass

sich alle Angaben, bei denen nichts anderes bemerkt ist, auf die spelaeoide Entwicklung beziehen.

Carpus und Tarsus :

RADIALE + INTERMEDIUM :

MATERIAL : 1 dext., 2 sin., (zum Teil beschädigt), Nr. 2662.

MASSE (nur an einem Exemplar genau feststellbar):

ant.-post. Länge : 52,5 mm.

med.-lat. Breite : 51,4 mm.

BEMERKUNGEN : Das Radiale + Intermedium besitzt eine grosse, bei lebensgemässer Orientierung dorsal und etwas rückwärts schauende, eine ebenfalls grosse, volar und etwas vorwärts gerichtete, je eine mediale, laterale, vordere und etwas aufwärts, hintere und etwas abwärts gerichtete Fläche. Alle diese Flächen und damit der ganze Knochen zeigen annähernd vierseitigen Umriss. Von den beiden grossen, bei der geringen « Höhe » des Knochens nur wenig voneinander abstehenden Flächen ist die dorso-posteriore, mit dem Radius artikulierende gleichmässig schwach gewölbt, die volar-anteriore trägt drei konkave, durch kräftige Rippen voneinander getrennte länglich-schmale Gelenkfazetten für Carpale I (medial), Carpale II (in der Mitte) und Carpale III (lateral). Die laterale Fläche weist eine Gelenkfazette für Carpale IV + V auf, die übrigen Flächen zeigen keine Gelenkfazetten. Medial entspringt vom eigentlichen Körper des Radiale + Intermedium ein kurzer aber kräftiger Fortsatz.

ULNARE :

MATERIAL : 4 dext., 3 sin., Nr. 2662.

MASSE : ant.-post. Länge : +41,3 bis +48 mm.

dorso-volare Höhe : 33,4 bis ca. 46 mm.

BEMERKUNGEN : Die Längsachse dieses mehr minder unregelmässig geformten Knochens verläuft bei lebensgemässer Orientierung mehr minder schräg, von hinten-medial nach vorne-lateral. Medial und etwas vorwärts gerichtet findet sich eine grosse Gelenkfazette für Carpale IV + V. Sie zerfällt in zwei Teile, einen oberen schwach konvexen und einen unteren tief ausgenommenen. Durch die stärkere Konkavität des letztgenannten Teiles wie durch die bessere Entwicklung des konvexen, welcher fast auf die dorsale Fläche an deren vorderen und medialen Ende heraufreicht, scheint die spelaeoide Entwicklung etwas von der arctoiden abzuweichen. Die lateral bzw. rückwärts und auch aufwärts blickende Seitenfläche wird zur Gänze von einer weiteren Fazette eingenommen. Sie besteht gleichfalls aus zwei Teilen, welche durch eine leichte Schwelle voneinander getrennt werden. Der grössere-obere, schwach-konkave artikuliert mit der Ulna, der kleinere-untere, nahezu plane mit dem Pisiforme. Die lateral vorgewölbte, kleine Vorderfläche endlich trägt die von v. SIVERS (11) kürzlich näher behandelte

und innerhalb der Ursiden als typisch spelaeoid bezeichnete Gelenkfläche gegen das Metacarpale V.

PISIFORME :

MATERIAL : 4+2juv. (ohne Epiphyse am freien Ende), dext., 2 sin.

MASSE : Länge : ca. 44-57,4 mm.

Breite des köpfchenartigen Teiles : 26-35 mm.

BEMERKUNGEN : Das Pisiforme, welches in seiner Gesamtform gerade bei den Bären eine gewisse, von L. DOLLO in einer seiner letzten Arbeiten betonte Ähnlichkeit mit dem Calcaneus zeigt (12), trägt zwei Gelenkfazetten. Eine breite und kurze auf der mehr minder oberen Fläche für das distale Ende der Ulna und eine länglich-schmale an der mehr oder minder vorderen Seite für das Ulnare. Die Erbsenbeine beider Körperseiten sind dadurch unterscheidbar, dass die schmalere Zone der vorderen und die breitere der oberen Fazette mehr minder lateral sehen.

CARPALE I :

MATERIAL : 5 dext., 3 sin., z. T. Fragmt.

MASSE : ant.-post. Länge : 18,7-21 mm.

dorso-volare Höhe : 26- 31,1 mm.

BEMERKUNGEN : Das Carpale I, im ganzen etwas ähnlich dem Tarsale I (s.d.), besitzt eine schräge, konvexe, mehr nach hinten als nach oben gerichtete Gelenkfläche an dem zugekeilten, mehr oder minder proximalen Ende. Sie passt in die entsprechend ausgekommene mediale Fazette an der volar-anterioren Seite des Radiale + Intermedium. Die eigentliche Dorsalfläche ist stark gegen vorne und medial geneigt, besitzt annähernd dreiseitigen Umriss, wobei die mediale Kante die kürzeste ist. Die mediale Fläche trägt die Fazette für das Radiale + Intermedium, die laterale, mehr minder konkave hinten oder richtiger gegen ihr volares Ende zu eine Fazette für das Carpale II, beide Fazetten stossen am zugekeilten Ende des Knochens (s. o.) dachfirstförmig aneinander. Die nach vorne und unten gerichtete Gelenkfläche für das Metacarpale I ist von unregelmässigem Umriss, beim Höhlenbären eher noch vierseitig gegenüber der mehr dreiseitigen Form beim Braunbären. In seiner Gesamtheit erscheint das Carpale I in Bezug auf seine längste, mehr minder dorso-volare Achse derart gekrümmt, dass das dorsale wie das volare Ende etwas nach lateral sieht. Hinsichtlich der Gestalt des ganzen Knochens wie der Gelenkfazetten sind im einzelnen recht mannigfache Unterschiede wahrzunehmen.

CARPALE II :

MATERIAL : 1+1 Fragmt., dext., Nr. 2662.

1 sin., Nr. 2663.

MASSE : med.-lat. Breite : 20,2; 21,5 mm.

dorso-volare Höhe : 27,8; 30 mm.

BEMERKUNGEN : Auch das Carpale II ist als Ganzes wie Carpale I keilförmig,

sein schmalster Teil ist gegen lateral gerichtet. Man kann eine dorsale, dorsal und etwas vorwärts schauende, eine vordere etwas abwärts, eine hintere, etwas aufwärts gerichtete sowie je eine laterale wie mediale Fläche unterscheiden. Die drei erstgenannten Flächen sind von annähernd dreiseitigem Umriss, die vordere und hintere gegen unten bzw. hinten verschmälert und der ganze Knochen läuft hinten-unten in eine Art Fortsatz aus. Während die dorsale Fläche gelenklos ist, tragen die beiden anderen Fazetten und zwar die vordere für das Metacarpale II, die hintere für das Radiale + Intermedium. Letztere dehnt sich bis auf die mehr minder obere bzw. hintere Fläche des erwähnten Fortsatzes aus und hat daher von oben nach unten eine längere Erstreckung und einen längeren verschmälerten Teil als die vordere, wodurch beide Fazetten leicht voneinander zu unterscheiden sind. Die Medialseite trägt eine sie fast zur Gänze einnehmende Gelenkfläche für das Carpale I, die schmale Lateralseite in ihrem mehr dorsalen Abschnitt eine solche für das Carpale III.

CARPALE III :

MATERIAL : 5 dext. (1 davon cf. juv.) } Nr. 2662.
 6 sin. }

MASSE : med.-lat. Breite : 19,1-25 mm.
 dorso-volare Höhe : 31,4-39 mm.

BEMERKUNGEN : Das Carpale III ist leicht kenntlich an der Form seiner stark nach hinten geneigten Dorsalseite. Diese ist nämlich in einen wulst- bis kielförmigen Fortsatz vorgezogen, welcher an seinem mehr minder medio-volaren Ende knotig verdickt ist und von dort schräge nach lateral und dorsal zieht; er trägt die Gelenkfazette für das Radiale + Intermedium, welche nach v. SIVERS (11, p. 275) beim Höhlenbären stärker entwickelt ist als beim Braunbären. Die vordere, stark nach oben gerichtete Fläche des Carpale III ist einigermaßen dreieckig, ihre kürzeste Seite sieht gegen lateral. Die untere, nach vorne gekehrte Gelenkfläche für das Metacarpale III hat annähernd rechteckigen Umriss, ist mässig konkav und ihre langen Seiten, welche also fast in dorso-volarer Richtung verlaufen, sind bald mehr, bald weniger, immer aber nur leicht konkav eingezogen. Im nach unten gerichtete Fläche des Carpale III ist einigermaßen dreieckig, ihre Einzelnen ist wieder eine gewisse Variabilität festzustellen. Besonders die wechselnde Breite ergibt sehr plumpe und nur wenig plumpe Formen, was an sexuelle Unterschiede denken lassen könnte.

CARPALE IV + V :

MATERIAL : 6 dext., 5 sin., 1 dext., Nr. 2668, die 10 übrigen, Nr. 2662.

MASSE (°): ant.-post. Länge : 30,7 mm.
 med.-lat. Breite : 31 mm.

(°) Da das Material vorwiegend aus fragmentären Stücken besteht, konnte nur ein sicherer Wert der beiden verzeichneten Masse gegeben werden, doch ist ausdrücklich zu bemerken, dass die Grösse von Carpale IV + V beträchtlichen Schwankungen unterliegt.

BEMERKUNGEN : Das Carpale IV + V hat annähernd die Gestalt einer dreiseitigen Pyramide. Als Grundfläche erscheint die nach vorne und etwas nach unten geneigte Fläche, an Seitenflächen sind eine nach oben und etwas nach vorne gerichtete, sowie je eine mediale und laterale zu unterscheiden. Die konkave « Grundfläche » stellt die Gelenkfläche für die Metacarpalia IV und V dar; beim Bestasten lässt sie eine Schwelle wahrnehmen, welche den etwas kleineren Anteil für das Metacarpale V von dem des Metacarpale IV trennt. Die mediale flach-konvex bis leicht konkave Fläche trägt Fazetten für das Radiale + Intermedium und vorne für das Carpale III, während sich auf der lateralen stärker konvexen, vorne aber konkaven Fläche die Fazette für das Ulnare befindet. Diese dehnt sich vorne bis auf einen Fortsatz des Knochens aus, der beim Höhlenbären meist besser ausgebildet zu sein scheint als beim Braunbären ⁽¹⁰⁾. Als besonders auffällig sei schliesslich noch das starke Schwanken des Umrisses der Gelenkfläche für Metacarpale IV et V hervorgehoben.

ASTRAGALUS :

MATERIAL : 2 dext., (1 davon wie abgerollt (abgescheuert) aussehend
und mit scheinbarer Bisspur? s. p. 77). } Nr. 2663.
4 sin. }

MASSE ⁽¹¹⁾: ant.-post. Länge : 51,9-60,5 mm.
med.-lat. Breite : 59,8-68,7 mm.

BEMERKUNGEN : Im Hinblick auf die Darlegungen von W. v. SIVERS (11, p. 288 ff.) ⁽¹²⁾ beschränke ich mich auf die nachstehenden Angaben, welche die Orientierung isolierter Astragali und deren Bestimmung nach der Körperseite unschwer ermöglichen dürften. Von oben gesehen liegen das Caput astragali medial und vorne, die schmälere und höhere Gelenkrolle medial, die breitere und niedrigere lateral. Die mediale Seitenwand ist hinten in einen Fortsatz ausgezogen, welcher beim Höhlenbären viel plumper zu sein scheint als beim Braunbären. Auf der Unterseite ist die grössere Gelenkfazette die laterale. Die beide

⁽¹⁰⁾ Hinsichtlich anderer Unterschiede zwischen dem Carpale IV + V in arctoider und spelaeoider Entwicklung vgl. 11, p. 272.

⁽¹¹⁾ Maxima und Minima in Länge und Breite jeweils am gleichen Stück. Der « abgerollte » Astragalus wurde nicht mitgerechnet. Länge und Breite sind selbstverständlich auch hier als Maximaldistanzen zu verstehen, die Breite wurde also nicht senkrecht auf die Länge, sondern vom weitest medial zum weitest lateral vorspringenden Punkte gemessen.

⁽¹²⁾ Seit der Niederschrift dieser Arbeit hat auch MARIA MOTTL (32) Angaben über den Astragalus von Braun- und Höhlenbär veröffentlicht. Sie decken sich teilweise mit den schon früher von anderen Autoren gemachten (vgl. mein Referat im *Paläont. Zentralbl.*, 5, 2/3, Nr. 596. Berlin, 1934) wie mit den von mir bei Bearbeitung des Materiales aus dem « Trou du Sureau » erhobenen und hier mitgeteilten Befunden, teilweise betreffen sie weitere Unterscheidungsmerkmale (Gelenkfazette für die Tibia, Verhalten der Fazette am Caput für das Naviculare = Centrale tarsi zur medialen der Unterseite usf.).

Fazetten trennende Furche ist nach hinten offen und nach vorne geschlossen. Ausdehnung und Form der Gelenkflächen lassen individuelle Schwankungen erkennen, doch konnten diese wegen des bescheidenen Umfanges des Materials wie wegen der teilweisen Beschädigung der Fazetten nicht genauer verfolgt werden.

CALCANEUS :

MATERIAL : 5 dext., 2 sin., Nr. 2663.

MASSE : Länge : -85,3-106,7 mm.

BEMERKUNGEN : Der Calcaneus ist wie der Astragalus erst kürzlich Gegenstand eingehender Untersuchung gewesen. Vor allem SOERGEL hat sich bemüht Unterschiede zwischen den Calcanei von Braun- und Höhlenbären zu ermitteln (13) und andere Autoren, wie M. HILZHEIMER (14) und W. v. SIVERS (11) haben sich in letzter Zeit gleichfalls mit diesem Fragenkreise befasst. Ich beschränke mich daher bloss darauf festzustellen, dass die vorliegenden Calcanei deutliche individuelle Schwankungen analog den beim Astragalus erwähnten zeigen. Leider verhindern auch hier die gleichen Gründe präzisere Angaben hierüber. Im übrigen fällt wieder das Nebeneinandervorkommen ausgesprochen plumper und mehr graziler Formen auf (sexuelle Differenzen?). Für die richtige Orientierung und Bestimmung hinsichtlich der Körperseite sei bloss daran erinnert, dass der Fersenbeinhöcker mehr minder nach hinten, der kleine fazettentragende seitliche Fortsatz nach medial gerichtet ist und dass die grosse mediale Fazette der Dorsal- seite von hinten-innen nach vorne aussen zieht.

CENTRALE TARSII :

MATERIAL : 5 dext., 4+6 Fragmt. sin., 3 Fragmt. indet., Nr. 2663.

MASSE ⁽¹³⁾: med.-lat. Breite (Distanz : Medialende-Lateralfläche) : 38,9-46,8 mm.
 dorso-plant. Höhe (Distanz : Fortsatzspitze (s. u.)-höch-
 ster Punkt der Dorsalfläche) 34 -43,6 mm.
 und zwar verhalten sich an einzelnen Stücken :
 med.-lat. Breite : dorso-plant. Höhe wie 38,9 : 34 mm,
 oder wie 40 : 34,4 mm,
 oder wie 42,4 : 38 mm,
 oder wie 43,6 : 38,5 mm,
 oder wie 44,4 : 39,1 mm,
 oder wie 46,8 : 43,6 mm

BEMERKUNGEN : Das Centrale tarsi lässt je eine Vorder- und Hinterfläche, eine Lateralfläche und eine dorso-mediale unterscheiden. Die grosse und im ganzen konvexe Vorderfläche trägt drei schwach konvexe Gelenkfazetten für die Tarsalia I-III, welche voneinander nur undeutlich durch gerundete Kanten

⁽¹³⁾ Da die Form des Centrale tarsi der Vermessung sehr ungünstig ist, sind kleine Ungenauigkeiten der angegebenen Masse vielleicht nicht ganz auszuschliessen.

getrennt sind. Im Gebiet der Fazetten für die Tarsalia II und III ist die Vorderfläche etwas fortsatzartig nach unten vorgezogen, im übrigen aber von mehr oder minder dreiseitigem Umriss, indem sie von einer annähernd geraden lateralen Seite, einer schwach gekrümmten dorsomedialen und einer infolge des erwähnten Fortsatzes etwas unregelmässig verlaufenden plantaren begrenzt wird. In ihrer Gesamtheit erscheint diese Fläche demnach, von vorne gesehen, medialwärts verschmälert. Die gleichfalls grosse Hinterfläche ist stark konkav und wird ganz von der Gelenkfazette für das Caput astragali eingenommen — mit Ausnahme des obgenannten plantaren Fortsatzes, an dessen Bildung sie ja mit beteiligt ist. Auch sie ist gegen medial schmaler als lateral. Die Lateralfäche trägt eine längliche Fazette für das Tarsale IV + V, welche vom plantaren Rande bis mindestens zum oberen Drittel der Fläche emporreicht. Die mehr minder dorsomediale Fläche ist fazettenlos, in antero-posteriorer Richtung kurz und medial wieder schmaler als lateral. Umriss und Detailgestaltung sind im Einzelnen wieder merklich variabel. Besonders die Astragalusfazette kann bald mehr hoch und schmal, bald mehr breit und niedrig erscheinen, was natürlich auch die Gesamtform des Knochens beeinflusst. Ähnliche Unterschiede scheinen auch bei den übrigen Fazetten vorzukommen, doch verhindert deren meist nicht unversehrte Erhaltung eine bestimmtere Aussage.

TARSALE I :

MATERIAL : 4 dext., 4 sin., 1 dext., Nr. 2662, die übrigen, Nr. 2663.

MASSE : ant.-post. Länge : 12,2-17,4 mm.

med.-lat. Breite : 12 -16,1 mm.

dorso-plant. Höhe : 24 -32,1 mm.

An einzelnen Stücken verhalten sich z. B. :

Länge : Breite : Höhe : wie 12,2 : 14,7 : 24 mm.

oder : wie 14,1 : 12 : 25 mm.

oder : wie 17,4 : 16,1 : 32,1 mm.

BEMERKUNGEN : Wie schon aus obigen Massen ersichtlich, ist das Tarsale I ein (von vorne nach hinten) kurzer (von rechts nach links) schmaler aber verhältnismässig (von oben nach unten) hoher Knochen. Oben und unten läuft es stark keilförmig zu und seine Gesamtform wird infolge der geringen antero-posterioren Erstreckung weitgehend durch die Gestalt der vorderen und hinteren Gelenkfläche bestimmt. Diese sind annähernd elliptisch, ihre Achsen laufen jedoch nicht ganz parallel, sondern würden — die eine Fläche auf die andere projiziert gedacht — einen ganz kleinen Winkel miteinander einschliessen. Auch ihrer Ausdehnung nach sind beide Flächen recht ähnlich, nur ist die vordere unten lateral noch entlang einer Kante abgeschrägt, an welche an der Lateralseite unmittelbar eine kleine Fazette anschliesst. Es sieht daher so aus, als ob ein kleines Stück der vorderen Gelenkfläche um jene Kante herum nach lateral umgeschlagen wäre. Die Medialseite des Knochens ist fazettenlos. Zur Orientie-

runge und Bestimmung eines Tarsale I nach der Körperseite kommen vor allem die erwähnten Eigentümlichkeiten an der Grenze von Vorder- und Lateralfläche in Betracht, zumal Vorder- und Hinterfläche ansonsten ähnlich gestaltet sind und gleich anderen Teilen des Knochens nicht unbedeutenden Schwankungen unterliegen. So muss z. B. nicht immer das Unterende stärker keilförmig zulaufen als das Oberende, von den kleinen knotigen Verdickungen, die sich an diesen beiden Enden, und zwar an beiden vorne wie hinten, vorfinden, können bald die einen, bald die anderen stärker sein, die einen oder anderen etwas medial- oder lateralwärts gerichtet sein und so fort.

TARSALE II :

MATERIAL : 1 sin., Nr. 2663.

MASSE : med.-lat. Breite : 15,8 mm.
dorso-plant. Höhe : 26 mm.

BEMERKUNGEN : Wegen des spärlichen Materiales — das einzige vorliegende Stück ist überdies leicht beschädigt — beschränke ich mich in der Hauptsache auf die Ausführung der Unterschiede, welche ich gegenüber dem reichlicher vertretenen Tarsale III (s. u.) beobachtete. Die Dorsalfläche ist gerade und fast ausgesprochen rechteckig. Vorder- und Hinterfläche sind mehr minder plan, ihre Gelenkfazetten scheinen plantarwärts weniger stark verschmälert zu sein. Die Lateralfläche entbehrt der vorderen grubigen Vertiefung und ist etwas konvex, die Medialfläche ist ebenfalls, aber nur ganz leicht konvex. Das plantare Knochenende läuft in einen keilförmigen Fortsatz aus.

TARSALE III :

MATERIAL : 6 dext., 10 sin., Nr. 2663.

MASSE : ant.-post. Länge : ca. 12,6-ca. 18 mm.
dorso-plant. Höhe : ca. 25,5-ca. 35 mm.

BEMERKUNGEN : Das Tarsale III, welches je eine Vorder- und Hinter-, Medial- und Lateral-, Plantar- und Dorsalfläche unterscheiden lässt, wird von oben nach unten schmaler. Ein senkrecht zur Längsachse von oben nach unten geführter Schnitt würde den Umriss eines Trapezes aufweisen, dessen Grundfläche dorsal liegt. Vorder- und Hinterfläche tragen grosse, konkave Gelenkfazetten von welchen die vordere etwas umfangreicher ist. Die mediale Fläche des Knochens ist leicht, aber deutlicher konkav als die laterale, welche beinahe gerade erscheint. Beide Flächen beherbergen Fazetten, die laterale, dem Tarsale IV + V zugewendete ist stärker gekrümmt als die mediale. In der Mitte der Vorderkante der lateralen Fläche findet sich, allerdings nicht immer deutlich ausgeprägt, eine grubige Vertiefung, die auch wenn man den Knochen von vorne betrachtet, gut sichtbar ist. Gesamtform und Fazettengestalt unterliegen wieder beachtenswerten Schwankungen. Insbesondere die Fazetten stimmen, soweit der Erhaltungszustand ein Urteil gestattet, kaum in zwei Fällen vollkommen überein.

TARSALE IV + V :

MATERIAL : 4 dext., 3 sin., 1 Fragmt. indet., Nr. 2663.

MASSE : ant.-post. Länge : 23,2-27,3 mm.

med.-lat. Breite : 29,1-37,7 mm.

dorso-plant. Höhe : 35,9-46,4 mm.

BEMERKUNGEN : Das grosse und im ganzen keilförmige Tarsale IV + V trägt an der Vorderfläche eine ganz schwach konkave Gelenkfazette. Durch eine mehr fühl- als sichtbare Erhebung wird sie in zwei ungleiche Abschnitte unterteilt deren grösserer dem Metatarsale IV, deren kleinerer dem Metatarsale V als Artikulationsfläche dient. Der unterste Teil der Vorderfläche wird von einer tiefen Rinne eingenommen, die sich von medial gegen lateral verbreitert; ihr plantarer Rand, der zugleich den plantaren Rand der Vorderfläche des Knochens darstellt, erscheint etwas vorgezogen und wulstförmig verdickt. Die erwähnte Gelenkfazette wird von drei Kanten, einer unteren, inneren und äusseren begrenzt. Die untere bildet den Oberrand der vorerwähnten Rinne, die nach innen gewendete ist ziemlich gerade, die nach aussen gerichtete hat stärker gebogenen Verlauf. Die beiden letztgenannten treffen oben und innen in einer gerundeten Ecke zusammen und bezeichnen gleichzeitig die Grenze der Vorderfläche gegen medial und lateral. Die mediale Fläche des Tarsale IV + V ist trapezförmig; ihre Vorderkante entspricht der langen, ihre Hinterkante der kurzen Parallellseite. Vorne trägt sie eine halbringförmige Fazette für das Tarsale III, ihren hinteren Abschnitt nimmt eine kleinere Fazette für das Centrale tarsi ein. Beide Fazetten stehen miteinander in unmittelbarer Berührung. Während die vordere Fazette überdies an jene der Vorderseite angrenzt, geht die hintere über die etwas flächenhaft verbreiterte Hinterkante der Medialseite in die Fazette über, welche die Hinterseite einnimmt. Diese Fazette ist konvex, hat annähernd ellipsoiden Umriss und dient der Artikulation mit dem Calcaneus. Die Hinterseite läuft unten in eine Art Fortsatz aus, welcher den bei der Vorderseite erwähnten aufgewulsteten Rand bildet. Dass hinsichtlich Gesamtform, Gestalt der Fazetten usw. auch bei diesem Knochen eine gewisse Variabilität herrscht, soll wieder nur festgestellt werden; für eine eingehendere Behandlung derselben reicht das vorliegende Material nicht aus.

Metacarpus und Metatarsus :

Die Elemente von Metacarpus und Metatarsus sind, ihrer ähnlichen funktionellen Beanspruchung entsprechend, in allen wesentlichen Zügen sämtlich ähnlich gestaltet. Alle haben vorne eine Gelenkrolle, hinten eine fast plane bis deutlich, aber doch viel schwächer gekrümmte Fazette und besitzen einen mehr oder minder länglichen mittleren Schaftteil von im ganzen stets mehr oder minder ausgesprochen querovalen Umriss. Die vordere Gelenkrolle trägt in ihrer volaren bzw. plantaren Hälfte einen mehr minder deutlichen Mediankiel, die dorsale Fläche ist eher plan, die volare bzw. plantare im ganzen

konkav, die Hinterfläche springt volar- bzw. plantarwärts vor. Infolge dieser, ungeachtet aller Detaildifferenzen sehr gleichartigen Gesamtform sind daher die Metapodien im allgemeinen vielleicht noch schwerer auseinanderzuhalten als die verschiedenen Elemente von Carpus und Tarsus. Sowohl die Unterscheidung von Metacarpalien und Metatarsalien schlechthin als auch von den einzelnen Metacarpalia und Metatarsalia untereinander und gegeneinander wie von rechten und linken bereitet ohne entsprechende Vergleichsskelette, von wenigen Elementen abgesehen, oft grosse Schwierigkeiten, zumal sich die Variationsbreiten hinsichtlich Grösse, Stärke, Plumpheit usw. weitgehend überschneiden. Ich habe daher gerade hier mit Hilfe des mir verfügbar gewesenen Vergleichsmaterials an vollständigen, vielleicht allerdings aus Resten mehrerer Individuen zusammengesetzten Metacarpal- und Metatarsalskeletten den früher erwähnten Bestrebungen nach Möglichkeit gerecht zu werden versucht und mich um die Gewinnung entsprechender Kriterien besonders bemüht. Bei dieser Sachlage ergab es sich von selbst, dass die Untersuchungen grösseren Umfang als bei anderen Elementen annahmen, was eine etwas andere Gliederung des Stoffes zweckmässig erscheinen liess. Ich will daher zunächst die allgemeinen Unterschiede zwischen Metacarpalia und Metatarsalia darzulegen versuchen, dann die einzelnen Metacarpalia mit den entsprechenden Metatarsalia beziehungsweise auch die einzelnen Metacarpalia einer-, die einzelnen Metatarsalia andererseits miteinander vergleichen, wobei für die Wahl des einen oder anderen Weges oder einer Kombination derselben die angestrebten Ziele entscheidend waren. Erst dann soll eine Aufzählung des vorhandenen Materials in der üblichen Weise folgen, der noch spezielle Bemerkungen anzufügen sein werden. Besonders hervorheben muss ich noch, dass sich die folgenden allgemeinen Darlegungen, soferne nichts anderes bemerkt ist, ausschliesslich auf die spelaeoide Entwicklung beziehen. Die Unterschiede zwischen dieser und der arctoiden konnte mangels eines zu gleich gründlicher Untersuchung ausreichenden arctoiden Materials nur fallweise, vor allem dort, wo neuere Angaben in der Literatur vorlagen oder wo aus anderen Gründen ein Eingehen auf diese Frage erforderlich und möglich erschien, kurz erörtert werden.

ALLGEMEINE UNTERSCHIEDE ZWISCHEN METACARPALIA UND METATARSALIA :
Solche bestehen nach meinen Untersuchungen vor allem in der Gestalt der proximalen Gelenkfläche. Es erscheint nämlich die

PROXIMALE GELENKFLÄCHE,

in der Richtung von lateral gegen medial betrachtet,

bei den Metacarpalia mit Ausnahme von Metacarpale V nahe der Mitte konkav, und
bei den Metatarsalia mehr minder plan,
zwar am wenigsten beim Metacarpale I. nur bei Metatarsale II etwas konkav ⁽¹⁴⁾.

(¹⁴) Es sei ausdrücklich betont, dass dieser Unterschied nur für die Betrachtung in der angegebenen Richtung gilt. Im ganzen und vor allem, wenn man dem Verlauf von

Im übrigen sind gewöhnlich die Metacarpalia kräftiger, plumper als die Metatarsalia, doch ist dieser relative Unterschied für die generelle Bestimmung, d. h. für das Auseinanderhalten beider Gruppen von Metapodien, ohne grosses Vergleichsmaterial nicht ausnahmslos verwertbar, da die schwächtesten Metacarpalia immerhin noch schwächer sein können als die kräftigsten Metatarsalia. Dieses Ueberschneiden der Variationsbreiten fällt umso mehr ins Gewicht, als die Längen generell kaum verschieden sind. Sie liegen z. B. bei den Metacarpalia vom « Trou du Sureau », Niv 4, zwischen 58,4 und 90,9, bei den Metatarsalia zwischen 47,3 und 96,5 mm.

Allgemeine Unterschiede zwischen *U. arctos* und *U. spelaeus* hinsichtlich Metacarpus und Metatarsus wurden von W. v. SIVERS vor kurzem erörtert. Er erwähnt, dass er die Metacarpalia bei *U. spelaeus* viel kräftiger und gedrungener fand als bei *U. arctos*, « obgleich ihre Länge kaum grösser oder gar geringer war » (11, p. 260). Im Vergleich zu den Metacarpalia bezeichnet er die Metatarsalia von *U. spelaeus* als nicht plump, « in extremen Fällen » sind sie « eher direkt schwächlich, gegenüber denen von *U. arctos* erscheinen sie auch verkürzt », eine Verkürzung, die allerdings später (11, p. 281) als nicht besonders stark bezeichnet wird.

Da die Längenverhältnisse (z. B. die erwähnte Verkürzung der spelaeoiden Metatarsalia gegenüber den arctoiden) für die Bestimmung isolierter Elemente wohl weniger in Betracht kommen, ergibt sich mithin als hauptsächlichstes allgemeines Unterscheidungsmerkmal der Metapodien von *U. arctos* und *U. spelaeus* nach v. SIVERS die Plumpheit der Höhlenbärenmetacarpalia. Im allgemeinen ist diese Verschiedenheit sicher zutreffend. Trotzdem möchte ich hinzufügen, dass nach meiner Erfahrung auch in diesem Merkmale arctoide und spelaeoide Variationsbreite nicht vollkommen voneinander getrennt zu sein scheinen.

v. SIVERS führt aber auch spezielle Unterschiede an. Besonders die Verstärkung der lateralen Metacarpalia (IV und V) und die Reduktion der medialen (I und II) beim Höhlenbären in Zusammenhang mit der stärkeren Ausbildung der ulnaren Handseite überhaupt wird mit Recht hervorgehoben. Alle diese Verschiedenheiten hat der Autor in m. E. durchaus gelungener Weise mit den funktionellen Verhältnissen in Beziehung gebracht, worauf hier nicht näher eingegangen werden soll. Hingegen muss noch der Sinn der Ausdrücke « Verstärkung » und « Verkürzung » näher beleuchtet werden.

Verstärkung und Verkürzung sind selbstverständlich so zu verstehen, dass man entsprechend unseren Vorstellungen von der Bärenphylogese den betreffenden Zustand bei *U. spelaeus* als abgeleitet von einem arctoiden Vorfahrenstadium betrachtet und die Veränderungen gegenüber diesem ausdrücken will. In diesem Sinne nun ist zwar gewiss Verstärkung ein Ausdruck, dessen man sich

volar bzw. plantar nach dorsal oder umgekehrt folgt, erscheinen die proximalen Gelenkflächen natürlich bei sämtlichen Metacarpalia konvex, wobei der Grad dieser Konvexität zwischen ganz wenig und sehr stark schwankt.

mit Recht zur Kennzeichnung der bei *Ursus spelaeus* erfolgten phylogenetischen Veränderung bedienen kann, nicht aber ganz so verhält es sich mit der Verkürzung. Nichts berechtigt uns ja zu der Annahme, dass die « verkürzten » Knochen im Laufe der erwähnten Phylogenese tatsächlich kürzer wurden, zumal deren Masse doch nicht *unter* den arctoiden Minimalwerten liegen. Es hat daher nicht eigentlich eine Verkürzung stattgefunden, sondern bei der allgemeinen Grössenzunahme im Verlaufe der spelaeoiden Entwicklung sind die Metapodien nicht oder nur weniger als die Mehrzahl der Skelcttkomponenten vergrössert worden, sie sind der phylogenetischen Vergrösserung ebensowenig gefolgt wie die Weite der Beckenausganges, die Tibia, die Fibula usf. (4, p. 692, 706). Verkürzung der Metapodien bedeutet also nicht Verkleinerung, sondern bloss Zurückbleiben im Wachstum zunächst phylogenetisch und damit vermutlich wie bei den angeführten Vergleichsfällen und der Schnauzenverkürzung (4, p. 655, 657) gemäss der sich als Palingense äussernden biologischen Trägheit (15, p. 554 ff.) auch ontogenetisch ⁽¹⁵⁾.

DIE UNTERSCHIEDBARKEIT RECHTS- UND LINKSSEITIGER METAPODIEN: Auch hierfür eignet sich vor allem die proximale Gelenkfläche. Diese reicht nämlich bei lebensgemässer Orientierung — d. h. also die dorsale Fläche nach oben, die proximale nach hinten gerichtet — mit ihrem lateralen Rand weiter nach hinten und oben als mit ihrem medialen. Am besten lässt sich dieser Verlauf

(¹⁵) Seit der Niederschrift dieser Ausführungen hat sich auch H. G. STEHLIN über die Unterscheidungsmöglichkeiten arctoider und spelaeoider Metapodien geäussert (31, p. 48, 57, 60/61, 63). Nach ihm ist das Metacarpale I des Braunbären nicht nur « plus élané que celui de l'ours des cavernes, mais aussi plus droit et la dissymétrie des extrémités proximale et distale s'y accentue beaucoup moins » (l. c., p. 60). Die Bestimmbarkeit eines Metatarsale III bezeichnet STEHLIN als « moins certain » wegen Uebergangsformen zwischen Braun- und Höhlenbär und im allgemeinen meint er, « qu'il est moins aisé d'établir la limite des deux espèces pour les métapodes II à V que pour les métapodes I » (ibid., p. 61). Auch p. 48 enthält Hinweise auf die Schwierigkeit der Unterscheidung der Metapodien.

Von besonderem Interesse im gegenwärtigen Zusammenhange ist die bildliche Gegenüberstellung je einer Metatarsalreihe von *U. spelaeus* und dem sogenannten *U. etruscus*. Für die erste (kombinierte) wurden ungewöhnlich schlanke, aber nicht übermässig lange Stücke ausgewählt, was eine weitgehende Aehnlichkeit beider Reihen ergibt. Wenn STEHLIN dies als weiteren Beleg dafür anführt, dass man bei derartigen (schwachen, kleinen, schlanken) Höhlenbärenresten statt von einer « tendance arctoïde » besser von einer « réminiscence étruscoïde » sprechen sollte, so kann ich ihm darin nicht ohne Einschränkung folgen. Eine solche Bezeichnungsweise: etruscoïde Züge, Merkmale usw. statt arctoïde — ich vermeide « tendance » und « réminiscence » aus ganz bestimmten Gründen — bei *U. spelaeus* setzt voraus, dass die artliche Aebtrennung des *U. etruscus* von *U. arctos* wirklich voll zu Recht besteht. Ich für meine Person bin derzeit hievon nicht so ganz überzeugt (vgl. 15, p. 551), — auch STEHLIN's Angaben hiezu, l. c., p. 63, haben meine Bedenken nicht zerstreuen können — und ziche es daher vor im Sinne von stammesgeschichtlich primitiver arctoid zu verwenden (vgl. 15, p. 557).

und damit die Körperseite feststellen, wenn man die Metapodien mit der dorsalen Fläche gegen den Beschauer und mit der proximalen nach oben hält. Es ergibt sich dann ein schräger Abfall der proximalen Gelenkfläche von lateral und dorsal gegen medial und volar oder plantar.

Die praktische Verwertbarkeit obiger Merkmale zur Bestimmung der Körperseite ist freilich keine unbegrenzte. Zunächst einmal kommt die erwähnte Verschiedenheit ganz allgemein bei den Metacarpalia weniger gut zum Ausdruck, weil die schon erwähnte Konkavität der proximalen Gelenkfläche fast aller Metacarpalia (s. p. 47) das Bild vom Verlauf in der angegebenen Richtung etwas beeinträchtigt. Besonders gilt dies für das Metacarpale IV und noch mehr für das Metacarpale V, welches jenen Unterschied zwischen dem medialen und dem lateralen Rand der proximalen Gelenkfläche am wenigsten deutlich entwickelt zeigt. Immerhin aber dürften in allen diesen Fällen bei entsprechender Erhaltung auf obigen Wege rechts- und linksseitige Metapodien als solche bestimmbar sein. Eine Ausnahme von dieser Regel machen nur Metacarpale I und Metatarsale I. Sie verhalten sich in Bezug auf das angeführte Merkmal gerade umgekehrt wie die Metapodia II-V, mit der Einschränkung, dass der schräge Verlauf bei ihnen nicht immer so gut wie sonst ausgeprägt ist. Bei ihnen werden daher oft noch weitere Kriterien heranzuziehen sein, die im folgenden Abschnitt Erwähnung finden.

METACARPALE I UND METATARSALE I : Die Metapodien des ersten Strahles sind in Hand und Fuss recht ähnlich gestaltet. Besonders in gewissen Varianten, die beim Metacarpale I gegen das Metatarsale I, beim Metatarsale I gegen das Metacarpale I hinneigen, ferner bei nicht sehr guter Erhaltung sind beide oft nur schwer auseinanderzuhalten und fast alle Merkmale, welche sich als unterscheidende angeben lassen, gelten nicht für alle oder nahezu alle Fälle, sondern bloss für eine beträchtliche Mehrheit. So scheint z. B. am Metacarpale I die proximale Gelenkfazette dorsal sich gleichsam auf die laterale Seite fortzusetzen, d. h. der vordere Teil der Gelenkfazette für das Metacarpale II sieht wie ein nach lateral umgeschlagenes Stück der proximalen Fazette aus, während sich am Metatarsale I lateral keine typisch entwickelte Fazette vorfindet und die proximale daher nicht wie nach lateral umgeschlagen aussieht; aber ein sehr gewichtiger Unterschied darf hierin nicht erblickt werden. Auch mit der Gesamtform der proximalen Gelenkfläche verhält es sich ähnlich; sie schwankt so sehr, dass wirklich durchgreifende Unterschiede kaum namhaft gemacht werden können. Am besten scheinen noch folgende Merkmale eine Unterscheidung zu ermöglichen :

METACARPALE I :

Die proximale Gelenkfläche ist mehr minder einheitlich.

METATARSALE I :

Die proximale Gelenkfläche lässt beim Betasten in dorso-plantarer Richtung eine Unterteilung durch eine leichte medio-laterale Schwelle erkennen.

Die Lateralseite des Knochens (so betrachtet, dass sie dem Beschauer zu-, das proximale Ende nach oben, das distale nach unten gekehrt und ihrem Verlauf von distal gegen proximal gefolgt wird) verbreitert sich erst nahe dem proximalen Ende in stärkerer Masse (d. h. wird erst nahe dem proximalen Ende in stärkerer Masse höher).

Die seitlichen Teile des Knochens, ganz besonders der laterale, sind mehr als breite Kanten entwickelt.

Die Lateralseite des Knochens nimmt bei gleicher Betrachtung schon knapp über dem distalen Ende an Breite (Höhe) zu.

Die seitlichen Teile stellen eher gegen vorne konvergierende Flächen dar.

Ein weiteres Unterscheidungsmittel bietet endlich die volare bzw. plantare Konkavität. Sie ist beim Metatarsale I stärker als beim Metacarpale I. Ihr Grad lässt sich am besten so feststellen, dass man die zu bestimmenden Knochen, ihre dorsale Fläche nach oben gerichtet, auf einer flachen Unterlage fixiert. Sie ruhen dann dieser nur vorne und hinten auf, während der Mittelteil die Unterlage nicht berührt, sondern einem Brückenbogen vergleichbar von einem Pfeiler zum anderen zieht. Die Wölbung dieses Bogens d. h. der Abstand des Mittelteiles der Volar- bzw. Plantarfläche von der Unterlage erscheint dann grösser, wenn ein Metatarsale I, kleiner, wenn ein Metacarpale I vorliegt.

Wie aus den vorstehenden Angaben ersichtlich ist, stellen auch diese Unterschiede in der Hauptsache nur solche des Grades dar. Auch sie gelten daher im Hinblick auf die starke individuelle Variation nicht ausnahmslos, sodass mitunter eine sichere Unterscheidung höchstens durch Vergleich mit bereits bestimmtem Material erzielbar sein wird.

Nach Vergleichen mit Braunbären erscheinen die proximalen Gelenkflächen der Metapodia I in mediolateraler Richtung bei *Ursus spelaeus* planer als bei jenen. Bei *Ursus arctos* sind Metacarpale I und Metatarsale I zwar in ihrer Gesamtform noch weniger voneinander verschieden, dagegen aber besser in der Ausbildung der proximalen Gelenkfläche. Im Hinblick auf die starken Schwankungen, welche beide Knochen beim Höhlenbären aufweisen, dürften jedoch diese Merkmale kaum in allen Fällen ausreichen, um die im ganzen ähnlichen Metapodia I beider Arten (Typen) sicher voneinander zu trennen.

METACARPALE II-IV : Die drei mittleren Metacarpalia sind von den beiden randlichen Metacarpalia und Metatarsalia zunächst dadurch verschieden, dass sie medial wie lateral Gelenkfazetten zur Artikulation mit ihren Nachbarn aufweisen, während von den seitlichen Gelenkfazetten bei den Metapodia I zumindest die medialen, bei den Metapodia V die lateralen fehlen. Gegenüber ersteren sind sie ferner durch ihre bedeutendere Länge ausgezeichnet; auch Höhe und Breite, die bei den Metapodia I von distal gegen proximal sehr stark zunehmen (vgl. die oberrwähnte Verbreiterung der Lateralseite), sind bei den Metacarpalia II-IV

den ganzen Knochen entlang viel einheitlicher. Untereinander sind die mittleren Metacarpalia durch die von II gegen IV allmählich zunehmende Plumpheit, vor allem aber wieder durch die Gestalt der proximalen Fläche und ihrer Umgebung verschieden.

Beim METACARPALE II	Beim METACARPALE III	Beim METACARPALE IV
<p>erscheint die proximale Gelenkfläche in dorso-volarer Richtung kaum konvex, sondern fast gerade, in medio-lateraler tief konkav. Ihr Umriss ist annähernd fünfeckig, da der volare Rand in der Mitte nach unten vorspringt, sodass an diesem drei Ecken, zwei seitliche und ein mittleres, zu zählen sind. Dementsprechend ist auch die laterale Wand des Knochens proximal gegen die Knochenmitte zu winkelig abgebogen und mit ihr die Gelenkfazette, welche sie in diesem etwas volarwärts gerichteten Teile trägt. Die kleine, dem proximalen Knochenende benachbarte Fazette der Medialseite dagegen ist bloss in ihrem dorsalen Teil typisch entwickelt.</p>	<p>erscheint die proximale Gelenkfläche in dorso-volarer Richtung stark konvex, hingegen in medio-lateraler beinahe plan, bzw. nur dorsal leicht konkav. Ihr lateraler Rand reicht viel weiter nach hinten als der mediale, die hiedurch bedingte Schrägstellung (s. p. 50) ist stärker als bei Metacarpale II und IV. Der Umriss der proximalen Gelenkfläche ist viereckig, ihr medialer Rand erscheint, von unten gegen oben betrachtet, dorsal medialwärts gekrümmt, der laterale verläuft in der gleichen Richtung in der Regel (s. p. 55) mehr minder gerade.</p>	<p>erscheint die proximale Gelenkfläche in dorso-volarer Richtung zwar konvex, aber nicht in so hohem Grade wie beim Metacarpale III, in medio-lateraler wie bei diesem. Ihre Schrägstellung (s. p. 50) ist, wie schon erwähnt, geringer, der Umriss wieder annähernd viereckig. Der mediale Rand erscheint, bei gleicher Betrachtung wie Mc III, dorsal mehr minder gerade, der laterale oben etwas lateralwärts gekrümmt.</p>

UNTERSCHIEDE ZWISCHEN METACARPALE II-IV UND METATARSALE II-IV : Für die Unterscheidung der Metacarpalia III und IV von den entsprechenden Metatarsalia kommen vor allem die angegebenen allgemeinen Unterschiede zwischen den beiden Metapodialgruppen (s. p. 47 ff.) in Betracht. Metacarpale II und Metatarsale II sind ferner noch durch Verschiedenheiten am proximalen und distalen Ende auseinanderzuhalten.

Bei METACARPALE II (s. o.)	Bei METATARSALE II
<p>erscheint die proximale Gelenkfläche in medio-lateraler Richtung tief konkav, die ihr benachbarte Fazette der Medialseite ist wenigstens dorsal deutlich entwickelt, die ihr benachbarte der Lateralseite mehr min-</p>	<p>erscheint die proximale Gelenkfläche bei gleicher Betrachtung dorsal nur ganz wenig konkav, die ihr benachbarte Fazette der Medialseite ist überhaupt nicht typisch entwickelt, die ihr benachbarte der Lateral-</p>

der plan. Das distale Ende von Mc II ladet dorsal deutlich gegen lateral aus, sodass der laterale Knochenteil zwischen dorsal und volar (Lateralseite, Lateralrand), von oben gesehen, distal konkav erscheint. Seite mehr minder konvex. Das distale Ende von Mt II ladet dorsal kaum gegen lateral aus, sodass der laterale Knochenteil zwischen dorsal und plantar (Lateralseite, Lateralrand), von oben gesehen, distal mehr minder gerade erscheint.

METATARSALE II-IV : Die mittleren Metatarsalia sind von den randlichen Metapodien wie die Metacarpalia II-IV (s. p. 51) durch den Besitz von Gelenkfazetten an beiden Seitenflächen unterschieden. Gegenüber den Metapodia I gelten die p. 51 angeführten Unterschiede in Länge, Höhe und Breite in analoger Weise, gegenüber den Metacarpalia II-IV wurden die Trennungsmerkmale im vorhergehenden Abschnitt behandelt. Untereinander sind die Metatarsalia II-IV durch folgende Merkmale verschieden :

Beim METATARSALE II	Beim METATARSALE III	Beim METATARSALE IV
<p>hat die proximale Gelenkfläche mehr minder fünfeckigen Umriss, ähnlich wie beim Metacarpale II.</p>	<p>hat die proximale Gelenkfläche mehr minder viereckigen Umriss. Sie erscheint in dorso-plantarer Richtung konvex, in medio-lateraler fast plan. Ueberdies zeigt sie die gleiche Schrägstellung wie bei Metacarpale III (p. 50, 52).</p> <p>Die Seitenkanten der proximalen Gelenkfläche erscheinen bei Aufsicht beiderseits in der Mitte etwas eingezogen (konkav), u. zw. die mediale stärker als die laterale.</p> <p>An der Medialseite des Knochens findet sich dorsal eine ziemlich kleine, plantar eine kaum deutliche oder nur schmale Fazette.</p>	<p>hat die proximale Gelenkfläche mehr minder viereckigen Umriss. Sie erscheint in dorso-plantarer Richtung weniger konvex als bei Metatarsale III, in medio-lateraler ähnlich wie dort. Die Schrägstellung ist geringer als bei Metatarsale III.</p> <p>Von den Seitenkanten der proximalen Gelenkfläche erscheint bei Aufsicht die mediale, nicht aber die laterale eingezogen (konkav).</p> <p>An der Medialseite des Knochens findet sich dorsal eine grosse, plantar eine ziemlich grosse Fazette.</p>

METACARPALE V UND METATARSALE V : Zur Unterscheidung der lateralen Metapodia gegenüber den Metapodia II-IV bzw. den Metapodia I kann man vor allem die nur einseitige u. zw. nur mediale Entwicklung seitlicher Fazetten bei Metacarpale und Metatarsale V heranziehen (vgl. p. 51). Metacarpale V ist ferner durch seine Plumpeheit besonders ausgezeichnet (s. p. 48), hinsichtlich welcher ihm nur Metacarpale IV so nahe kommt, dass die plumpesten Metacarpalia IV

plumper sein können als die am wenigsten plumpen Metacarpalia V. Die beiden lateralen Metapodia untereinander, sind, von dem eben erwähnten Merkmale abgesehen, noch in folgenden Eigentümlichkeiten verschieden :

Beim	METACARPALE V	Beim	METATARSALE V
	erscheint die proximale Gelenkfläche in dorso-volarer Richtung konvex. Ihre volare Kante ist mehr minder gleichmässig gerundet		erscheint die proximale Gelenkfläche in gleicher Richtung kaum konvex, sondern nahezu plan. Ihre plantare Kante ist mehr minder gerade bzw. durch einen nach abwärts gerichteten Knick in der Mitte gewinkelt. Da dieser Winkel ein stumpfer ist, die beiden Seitenkanten nach oben konvergieren und am Dorsalrand in einem spitzen Winkel aufeinander treffen — eine Dorsalkante fehlt also — hat die proximale Gelenkfläche mehr minder deltoidförmige Gestalt.
	Die Fazette für das Metacarpale IV liegt ganz auf der medialen Knochenseite.		Die Fazette für das Metatarsale IV liegt mit ihrem distalen Teil beinahe auf der dorsalen Knochenseite und dieser erscheint gegen die proximale Gelenkfläche wie rechtwinkelig abgebogen.
	Der Schaftteil des Knochens ist dorso-volar eher abgeplattet, er lässt also eine mehr minder dorsale, eine mehr minder volare Fläche und zwei seitliche, gerundete Kanten unterscheiden.		Der Schaftteil des Knochens hat eher rundlichen Querschnitt, er lässt also ausser der mehr minder dorsalen und mehr minder plantaren Fläche, zwei mehr minder seitliche (mit breit-gerundeten Ober- und Unterkanten) unterscheiden.

MATERIAL ⁽¹⁶⁾, MASSE UND SPEZIELLE BEMERKUNGEN :

METACARPALE I : 4+1 Fragmt. dext., 6 sin.

Länge (ant.-post. Maximaldistanz) : 58,4-69-6 mm.

Besonders schwankend ist die Stärke. Drei Stücke sind ausserordentlich schwächlich, vielleicht stammen sie von weiblichen Tieren; andere sehr plump.

METACARPALE II : 2+1 Fragmt. dext., 8 sin.

Länge (wie oben) : 68,3-82,2 mm.

Auch hier sind vier Stücke besonders plump, aber der Unterschied gegenüber den restlichen, von denen man eigentlich keines als schwächlich bezeichnen kann, ist geringer als bei Metacarpale I.

⁽¹⁶⁾ Das Metapodialmaterial trägt, sofern nichts anderes bemerkt ist, die Nummern 2664 und 2665.

METACARPALE : III : 3 adult + 1 juv. + 4 Fragmt. dext., 2 + 5 Fragmt. sin.

Länge (wie oben): 75,1-79,1 mm.

Stärke-Unterschiede nur wenig deutlich, Material allerdings vorwiegend fragmentär. Auffällig ist die starke Variabilität in der Detailgestaltung z. B. der proximalen Gelenkfläche, deren lateraler Rand bisweilen ähnlich wie sonst bei Metacarpale IV gestaltet sein kann, wodurch die Unterscheidungsmöglichkeit beider in dieser Beziehung (s. p. 52) stark eingeengt wird. Zwei proximale Fragmente sehen an der etwa der Knochenmitte entsprechenden Bruchfläche wie zugespitzt aus, die Bruchkanten sind bei dem einem deutlich geglättet (vgl. p. 78).

METACARPALE IV : 3 + 2 Fragmt. adult + 1 Fragmt. juv. dext., 1 + 1 Fragmt. sin.

Länge (wie oben): 79,4-90,5 mm.

Drei sind besonders stark, man möchte in ihnen ♂ vermuten, doch sind sonst als sexuell deutbare Unterschiede nicht gut wahrzunehmen. Eines der Fragmente ähnelt dem « zugespitzten » Metacarpale III ohne Glättung der Bruchkanten (s. o.); es weist verschiedene Kerben auf und ist ungewöhnlich schlank (s. p. 78).

METACARPALE V : 3 + 1 Fragmt. adult + 1 Fragmt. juv. dext., 1 adult + 1 juv. (ohne Epiphyse) sin.

Länge (wie oben): 85,4-90,9 mm.

Längenschwankungen gering wie bei Metacarpale III (s. d.), Material allerdings sehr spärlich. Ein Stück ist deutlich schlanker als die übrigen.

METATARSALE I : 4 + 1 Fragmt. dext., 4 + 1 Fragmt. sin.

Länge (wie oben): 47,3-62,3 mm.

Variabilität sehr gross, auch hinsichtlich der Gesamtkrümmung (Wölbung) (vgl. p. 51). Drei sind auffallend schlank, vier bis fünf sehr plump, der Rest steht etwa in der Mitte.

METATARSALE II : 7 dext., 9 sin., z. T. etwas fragmtr.

Länge (wie oben) : 59-84,5 mm.

Variationsbreite (vgl. Längenmasse) ausserordentlich beträchtlich. Vier kräftige, grosse Stücke stehen den anderen deutlich gegenüber.

METATARSALE III : 2 + 2 Fragmt. adult + 1 Fragmt. juv., dext., 2 + 2 Fragmt. sin.

Länge (wie oben): 72,7-84,6 mm.

Stärkedifferenzen recht gering, alle Knochen machen einen eher schlanken, langen Eindruck. Ein Fragment erinnert an die bei Metacarpale III und IV erwähnten Fragmente (vgl. p. 78).

METATARSALE IV : 5+1 Fragmt. dext., 3+3 Fragmt. sin.

Länge (wie oben): 75-96,5 mm.

Es sind typisch starke und typisch schlanke Formen vorhanden, aber ganz durch Uebergänge verbunden. Einige Fragmente ähnlich den oberwähnten gestaltet (vgl. p. 78).

METATARSALE V : 4+3 Fragmt dext., 3+3 Fragmt. sin.

Länge (wie oben): 75,6-91 mm.

Stärke relativ wenig schwankend.

Zu diesem Material gehören noch 3 Metacarpale III-Fragmente und 6+1 Fragment juvenile Metapodien von etwa 3/4-1-jährigen Tieren, sämtlich die Nummer 2662 tragend, die juvenilen nicht näher bestimmbar; ferner ein Metacarpale II dext. von 90 mm Länge und ein Metatarsale II dext. von 81,6 mm Länge, (Nr. 2661), welche als *Ursus ferox* bezeichnet waren.

Wie schon aus den Massen ersichtlich ist, fällt von den beiden letztgenannten das Metatarsale II ganz in die oben angegebene Längenvariation hinein. Auch seine Stärke ist keineswegs geringer, sondern grösser als die der schwächsten Metatarsalia II des übrigen Materials. Pl. IV, Fig. 3, wo links ein schwaches und kleines, in der Mitte ein kräftiges und mittelgrosses Metatarsale II aus dem übrigen Material und rechts das als *Ursus ferox* bestimmte Metatarsale II wiedergegeben sind, zeigt dies wohl ganz deutlich. Da auch die Gelenkflächen bei ihrer teilweisen Beschädigung keinerlei Unterschiede gegenüber den übrigen Metatarsalia II feststellen lassen, sehe ich im Hinblick auf die grosse Variabilität in Länge und Stärke (s. o.) keinen Grund für eine andere spezifische Bewertung dieses einen Stückes, es scheint mir vielmehr, soweit beurteilbar, durchaus noch in die spelaeoide Variationsbreite hineinzufallen.

Etwas anders verhält es sich mit dem erwähnten Metacarpale II. Seine Länge, seine absolute wie relative Stärke weichen immerhin merklich von den Proportionen der übrigen ab (Pl. IV, Fig. 4). Die proximale Gelenkfläche stimmt bei Vergleich mit sicher arctoiden und sicher spelaeoiden Stücken in manchen Einzelheiten, z. B. hinsichtlich des Verlaufes ihres lateralen Randes mit der arctoiden Entwicklung überein; hingegen scheint nach dem mir verfügbaren Vergleichsmaterial ihr volares Ende eine Art Mittelstellung zwischen arctoider und spelaeoider Entwicklung einzunehmen, während ich ihr dorsales Ende eher als spelaeoid bezeichnen möchte. Besonders Länge und Schlankheit lassen jedoch noch eine andere Deutung in den Bereich der Möglichkeit rücken: dass es sich etwa gar nicht um ein Metacarpale von der Gattung *Ursus* handeln würde. Eine endgültige Entscheidung hierüber wage ich mangels entsprechend eingehender Vergleichsstudien nicht zu fällen, doch will das erwähnte Stück zu keinem der am ehesten in Betracht kommenden anderen Faunenelemente recht passen. Auch sei nochmals betont, dass die Gelenkflächen eine grundsätzliche

Verschiedenheit gegenüber jener der übrigen vorliegenden Metacarpalia II nicht erkennen und bei Vergleichen mit entsprechenden Metapodien von *Ursus arctos* die Auffassung, dass eine Mischung arctoider und spelaeoider Charaktere vorliegt, durchaus möglich erscheinen lassen (vgl. auch p. 86, 88 ff.).

Phalangen :

Nachdem die Phalangen in 1 ausführlich behandelt worden sind, braucht hier auf die dort erörterten Fragen nicht neuerlich zurückgekommen werden. Bloss zwei ergänzende bzw. erläuternde Bemerkungen sollen hier Raum finden.

v. SIVERS hat sich in der schon mehrmals genannten Arbeit auch mit der Ausbildung der Krallenphalangen bei Braun- und Höhlenbären beschäftigt und hiebei durchgehende Unterschiede nicht gefunden (11, p. 265). Die Unterschiede, die man trotz v. SIVERS' eindeutiger Diktion immerhin aus seiner auf der gleichen Seite gegebenen Abbildung (Fig. 2) herauslesen könnte, scheinen gleichfalls nicht durchgreifende zu sein.

Die aus Niveau 4 vom « Trou du Sureau » vorliegenden Phalangen sind wie jene von Hastière nicht eingehend vermessen worden, da die Unsicherheit in der Bestimmung der Zugehörigkeit zu Hand und Fuss bzw. zu einem bestimmten Finger- und Zehenstrahl (1, p. 48 ff.), eine Vermessung ziemlich zwecklos erscheinen liess. Ich beschränkte mich daher bloss auf die Anführung des vorhandenen Materiales, wobei ich mich der in 1 angewandten Bezeichnungsweise (1, p. 29) bediene (¹⁷). Demgemäss sind auszuweisen :

23 Ph ₁ I, adult.	}	Nr. 2666.
1 Ph ₁ I, adult, Fragmt.		
98 Ph ₁ II-V adult.		
3 Ph ₁ II-V adult, Fragmt.		
9 Ph ₁ II-V juv.		
9 Ph ₁ ? juv.		
4 Ph ₁ ? juv., Nr. 2662.		
83 Ph ₂ , darunter einige juv., Nr. 2667.		
78 Ph ₃ , z. T. Fragmt., einige cf. juv., Nr. 2667.		
4 Ph-Fragmt. indet., Nr. 2666.		

Ausser den bisher angeführten Resten gehören zu Niveau 4 noch zahlreiche Knochenfragmente, welche später in anderem Zusammenhang Erwähnung finden (s. p. 77).

(¹⁷) Schon in 1 konnte nachträglich ein Hinweis auf die Darlegungen STEHLIN'S aufgenommen werden, welche meine am Hastière-Material erhobenen Befunde zum Teil ergänzten. Da STEHLIN'S Arbeit (31) erst nach der Untersuchung der Bären aus dem « Trou du Sureau » erschienen ist, war leider eine Berücksichtigung seiner Ergebnisse auch im vorliegenden Falle nicht möglich.

e) **DIE SYSTEMATISCHE STELLUNG DER BAERENRESTE
AUS NIVEAU 4.**

Das Material aus Niveau 4, in seiner Gesamtheit betrachtet, erscheint durchaus spelaeoid. Wohl schwanken Grösse, Stärke usw. bei fast allen reichlicher und besser vertretenen Elementen in recht weiten Grenzen, aber im ganzen ist der Eindruck dessen ungeachtet ein einheitlicher, und zwar eben spelaeoider. Selbst die wenigen mehr minder arctoiden Varianten stehen fast nie schroff oder Übergangslos jener Mehrheit gegenüber. So bleiben nur ganz wenige Elemente übrig, die etwas besser von dem Heer der anderen getrennt zu sein scheinen. Ihre systematische Bewertung ist aber nicht ohne weiteres möglich; es erscheint notwendig vor einer Entscheidung noch bestimmten Erwägungen Raum zu geben, was zweckmässig erst in anderem Zusammenhang geschehen soll. Daher begnügen wir uns einstweilen mit der summarischen Feststellung, dass der Bär aus Niveau 4, mit Ausnahme vielleicht ganz vereinzelter Varianten, als *Ursus spelaeus* zu bezeichnen ist.

2. Niveau 3.

Wie schon früher erwähnt (s. p. 6), sind die aus Niveau 3 überlieferten Reste viel weniger umfangreich wie jene aus Niveau 4 und auch die Bären sind hier nur spärlich vertreten. Es liegen bloss folgende Reste vor :

1 C sup., dext., juv., gross, ♂.

1 C-Fragmt., juv.

1 C-Fragmt., adult (senil), die eine Hälfte eines scheinbar tief verschliffenen, längsgespalteten Zahnes darstellend, mit gerundeten und geglätteten Bruchkanten (s. p. 79).

1 M¹ sin., juv., ant.-post. Länge + 31 mm.

1 M₁ sin., juv., ant.-post. Länge ca. 33 mm.

1 Frontale dext., Fragmt., cf. gut 1/2-jährig, ant.-post. Länge + 80 mm (vgl. 10, Taf. XL, Fig. 9d).

1 Patella sin., prox.-dist. Maximaldistanz + 76 mm.

1 Ph₂.

Von allen diesen wenigen Resten gehören der beinahe vollständige, grosse C, der M¹ mit reichgegliedertem Mittelfeld, das Frontale und die Patella zweifelsohne zu *Ursus spelaeus*. Auch der M₁ ist trotz der geringen Mittelfeldifferenzierung hierher zu rechnen, wie seine Masse und sonstigen Charaktere (Paraconid usw.) anzeigen. Die beiden C-Fragmente sind für eine sichere Bewertung zu dürftig. Die Mittelphalange endlich ist recht schlank und man könnte sie immerhin als arctoid bezeichnen, doch kann sie ebenso gut vom Fusse eines schlanker gebauten Höhlenbären stammen. Im Hinblick auf die übrigen Stücke möchte ich die letztere Auffassung für die richtigere halten und glaube daher zusammenfassend feststellen zu dürfen, dass der Bär von Niveau 3, soweit seine geringen Reste ein Urteil überhaupt gestatten, ein Höhlenbär gewesen ist.

3. Niveau 2.

Wiewohl Ursiden aus diesem Niveau nicht angeführt werden, fand ich unter dem noch zu erörternden Material von Knochenfragmenten manche mit diesem Fundhorizonte bezeichnete Stücke, die sehr wahrscheinlich von Bären und zwar von Höhlenbären stammen. Da das Fehlen von Bären in den Literaturangaben und Sammlungsetiketten über Niveau 2 einer-, die Einordnung obiger Stücke in Material von Niveau 2 andererseits nicht sicher beurteilen lässt, ob diese Reste tatsächlich aus Niveau 2 stammen, glaube ich auf eine nähere Behandlung derselben verzichten zu sollen, zumal sie wegen ihrer Beschaffenheit für weitere Aufschlüsse hinsichtlich Biologie, Morphologie und dergleichen kaum in Frage kommen (vgl. auch p. 60).

4. Niveau 1.

Unter dem Material aus Niveau 1 fand ich an Bärenresten ein Scapulafragment, das als *Ursus spelaeus* bestimmt war; ferner glaube ich ein juveniles linkes Ilium von kaum 46 mm Länge hierher rechnen zu sollen, welches die Bezeichnung *Meles taxus* trug. Dieser Knochen muss seiner Beschaffenheit nach von einem ganz jungen Tier stammen, erscheint aber für einen so jungen *Meles taxus* zu gross und überdies stimmt er in der Form sehr weitgehend mit Iliä ganz junger Bären überein. Eine sichere spezifische Bestimmung dieser beiden Reste ist kaum möglich. Das Scapula-Fragment bietet hierfür überhaupt keine Handhabe, das Ilium ist in diesem frühen Entwicklungsstadium (etwa 2.-3. Lebensmonat) bei Formen des *Arctos*- und *Spelaeus*-kreises wohl kaum verschieden. Auch die Begleitfunde lassen eine genauere Bestimmung nicht zu. Zwar spricht der Umstand, dass in Niveau 1 Magdalenien-Elemente mit neolithischen vermischt sein sollen (s. p. 7), entschieden mehr für *Ursus arctos*, doch gerade diese Vermischung lässt es nicht als ganz ausgeschlossen erscheinen, dass etwa auch ursprünglich aus älteren Schichten stammende Reste hier eine zweite Grabstätte gefunden haben und solche könnten dann wohl auch von Höhlenbären herrühren. Die mannigfache Vermischung ist am Erhaltungszustand der Knochen aus Niveau 1 gleichfalls deutlich zu erkennen. Manche sehen ganz rezent, manche mehr oder minder subfossil, andere typisch fossil aus. Auch die beiden obgenannten Reste sind schon hinsichtlich ihrer Färbung verschieden. Das Ilium ist braun, erinnert in dieser Hinsicht an die Knochen junger Mixnitzer Höhlenbären, das Scapula-Fragment weisslich-gelb. Trotzdem möchte ich beide für fossil halten. Bei dieser Sachlage kann man daher nicht entscheiden, ob eine *Arctos*-, oder eine *Spelaeus*-Form, oder beide vorliegen; nur allgemeine Erwägungen sprechen mehr für einen Braunbären. Auf einige Knochenfragmente, welche aus Niveau 1 stammen sollen und z. T. entschieden spelaeoid anmuten, komme ich noch in anderem Zusammenhange zurück (s. p. 79).

IV. — DIE BÄRENRESTE IN IHRER GESAMTHEIT.

Wie bei der Bearbeitung der Bärenreste von Hastière soll auch im vorliegenden Falle eine Auswertung des Materiales unter allgemeinen Gesichtspunkten versucht werden. Indem wir hiebei von den gleichen Voraussetzungen ausgehen und den gleichen Zielen zustreben (vgl. 1, p. 87), wollen wir auch die gleichen Wege einschlagen, soferne nicht die Beschaffenheit des Materiales ein Abweichen von diesen rätlich erscheinen lässt oder bedingt. Letzteres wird allerdings in mehr als einer Hinsicht der Fall sein. Das Material aus dem « Trou du Bureau » ist ja in zweierlei Richtung minder mannigfaltig als jenes von Hastière. Einmal ist es einförmiger insoferne, als nur wenige Skelettkomponenten reichlich und alle übrigen sehr spärlich, ja geradezu dürftig vertreten sind, ein Gegensatz, welcher am Material von Hastière zwar auch, aber doch nur in wesentlich geringerem Grade vorhanden war, und dann ist es einheitlicher in Bezug auf seine stratigraphische Verteilung. Denn lässt man die wenigen Reste aus Niveau 1, 2(?) und 3 ausser Betracht, die einer Analyse im angedeuteten Sinne bei ihrer Beschränktheit kaum zugänglich sind, so erscheint das Material praktisch wenigstens als zeitlich mehr oder minder einheitlich. Allerdings nach den vorhandenen Angaben (s. p. 5/6) entstammt auch das Material von Niveau 4 verschiedenen Horizonten, aber diesbezüglich liegen keine näheren Daten vor, es ist nicht zu ersehen, welche Stücke in den tieferen, welche in den höheren Lagen von Niveau 4 gefunden wurden und es fehlt so die Handhabe die Verteilung zu verfolgen und allfällige weitere Schlüsse aus ihr zu ziehen. Schon daraus erhellt, dass auf eine Untersuchung der Geschichte der Bärenbesiedlung in dieser Höhle in dem Sinne, wie wir diesen Ausdruck in 1 verstanden haben (1, p. 87), leider a priori verzichtet werden muss.

Diese kurzen Hinweise dürften genügen um die erwähnte Notwendigkeit von Abweichungen gegenüber dem in 1 beobachteten Vorgang verständlich zu machen. Sie lassen aber vielleicht auch die Frage auftauchen, ob unter diesen Umständen eine weitere Untersuchung überhaupt angebracht erscheint. Auch ich habe mir diese Frage vorgelegt und bin zu dem Ergebnis gekommen, dass der Versuch auf jeden Fall unternommen werden soll, weil schliesslich doch jede an sich vielleicht unscheinbare Einzelheit, unter allgemeinen Gesichtspunkten betrachtet, von Bedeutung sein kann, weil der Vergleich mit plistozänen Bären anderer Fundorte uns in der allgemeinen Kenntnis dieser Ursiden vielleicht doch wieder um ein kleines Stück weiterbringen kann. Inwieferne ich mit dieser Auffassung im Rechte bin wird der Inhalt der folgenden Abschnitte den Leser beurteilen lassen.

1. Morphologische Analyse.

Wie schon zu wiederholten Malen betont worden ist, zeigt die bei weitem überwiegende Mehrheit der vorliegenden Reste ausgesprochen spelaeoiden

Charakter. Dies durch eingehende Analyse der einzelnen Merkmale zu erhärten dürfte mit Rücksicht auf die diesbezüglichen Ausführungen in 1, p. 87 ff. kaum notwendig sein. Hingegen soll etwas näher auf die Spezialisationshöhe wie auf die Schwankungsbreite eingegangen werden.

Die Spezialisationshöhe unterliegt nicht unbeträchtlichen Schwankungen. Vor allem bei Betrachtung der Zähne, die sich unter den vorliegenden Resten am besten für derartige Feststellungen eignen, findet man obige Behauptung mehrfach bestätigt. Selbst wenn von den arctoiden Varianten dort abgesehen wird, wo diese nicht oder kaum durch Uebergänge mit der Mehrheit der betreffenden Zähne verbunden sind (M_1), sind doch oftmals extrem-spelaeoide, voll-spelaeoide, schwach-spelaeoide, selbst arctoide Formen sowie alle nur denkbaren Zwischenstufen, ja sogar besondere Abarten zu verzeichnen gewesen. Ich brauche bloss an die Angaben über die Kronen der Backenzähne zu erinnern, aber auch von den Wurzeln gilt z. T. ein gleiches. Wie ich schon an anderer Stelle ausgeführt habe (10, p. 344, Anm. 17), ist meines Erachtens die Verschmelzung der kräftigen « Hauptwurzeln », aber ebenso auch die Ausbildung von kleinen Nebenwurzeln bei M^2 und M_3 als Spezialisationserscheinung zu bewerten. Vergleicht man nun den auf p. 24 und p. 32 mitgeteilten Befund, so ergibt sich, dass diese Wurzeln hinsichtlich ihrer Spezialisationshöhe nicht geringere Schwankungen als die Zahnkronen aufweisen, da sehr primitive (zweiwurzelige M_3) und hoch spezialisierte Ausbildungsformen (einheitlich-verschmolzene M_3 -Wurzel, weitgehend verschmolzene Wurzeln, bzw. kleine Sekundärwurzeln besitzende M^2) ⁽¹⁸⁾ nebeneinander vorkommen.

Die Reste des Schädels sind für eine derartige Beurteilung leider zu spärlich und auch was an Mandibeln vorliegt, lässt zwar merkliche Verschiedenheiten in der Spezialisationshöhe feststellen, aber nicht mit wünschenswerter Genauigkeit erfassen. Man wird höchstens sagen können, dass die allgemeine Spezialisationshöhe wie bei den Zähnen sicher keine extrem-spelaeoide war. Noch weniger aufschlussreich sind die Reste des Axialskelettes. Starke Grössenschwankungen, die ja auch eine wechselnde Spezialisationshöhe ausdrücken, sind das einzige, was man von ihnen hierüber anführen kann. Beim Gliedmassenskelett endlich liegen die Dinge nicht wesentlich günstiger; Grösse und Stärke sind in ihren verschiedenen Ausmassen die deutlichsten Kennzeichen wechselnder Spezialisationshöhe, wenngleich sie nicht bloss unter diesem Gesichtspunkte beurteilt werden dürfen.

Ehe wir versuchen ob und inwieweit aus diesen nur recht allgemeinen Feststellungen eine Gesamtbewertung abgeleitet werden kann, wollen wir noch die Schwankungsbreiten heranziehen, sofern diese in den Massen zum Ausdruck kommen. Eine tabellarische Uebersicht soll uns dabei behilflich sein. Sie enthält die in Kapitel III bei den einzelnen Skeletteilen angeführten Masse, ferner die

⁽¹⁸⁾ Am vorliegenden Material sind die weitgehend verschmolzenen M^2 -Wurzeln an alten Zähnen zu beobachten (s. p. 24), was, auch wenn es allgemein zutreffen sollte, der Bewertung als Spezialisierung keineswegs widersprechen würde.

entsprechenden Werte von Hastière und die gesamte spelaeoide Schwankungsbreite nach dem bisherigen und dem durch das Material vom « Trou du Sureau » berichtigten Stande. Die Einzelbefunde, auf denen diese Gesamtschwankungsbreite basiert, sind aus der umfassenden Tabelle in 1, p. 90 zu ersehen.

SCHWANKUNGSBREITEN-TABELLE (Masse in mm).

	Trou du Sureau.	Hastière.	Allgemeine Schwankungsbreite	
			(bisherige). (1)	nummehrige. (1a)
I ¹ , Länge	31,8 - + 36,3	26,6 - 35,5	(26,6 - 35,5)	26,6 - + 36,3
I ¹ , Breite, med.-lat.	8,7 - 11,8	8,7 - 10,9	(8,7 - 10,9)	8,7 - 11,8
I ¹ , Breite, ant.-post.	+ 10,3 - 13,7	10,5 - 12,1	(10,5 - 12,1)	+ 10,3 - 13,7
I ¹ aut I ² , Länge	32,8 - + 38,7	—	—	32,8 - + 38,7
I ¹ aut I ² , Breite, med.-lat.	9,0 - 12,0	—	—	9,0 - 12,0
I ¹ aut I ² , Breite, ant.-post.	11,0 - 14,0	—	—	11,0 - 14,0
I ² , Länge	33,8 - + 42,6	+ 36,4 - + 42,1	(+ 36,4 - + 42,1)	33,8 - + 42,6
I ² , Breite, med.-lat.	10,3 - 13,4	9,4 - 13,0	(9,4 - 13,0)	9,4 - 13,4
I ² , Breite, ant.-post.	11,3 - 14,4	12,0 - 14,0	(12,0 - 14,0)	11,3 - 14,4
I ³ , Länge	$\left. \begin{array}{l} \text{♂ ca. 48,0 - 62,0} \\ \text{♀ ca. 43,2 - 52,0} \end{array} \right\}$	+ 43,8 - + 57,5	(+ 43,8 - + 57,5)	ca. 43,2 - 62,0
I ³ , Breite, med.-lat.	$\left. \begin{array}{l} \text{♂ 15,5 - 19,4} \\ \text{♀ 14,3 - 15,5} \end{array} \right\}$	13,3 - 19,0	(13,3 - 19,0)	13,3 - 19,4
I ³ , Breite, ant.-post.	—	11,8 - 16,2	—	11,8 - 16,2
I ₁ , Länge	- 27,0 - ca. 40,0	+ 27,0 - 39,0	(+ 27,0 - 39,0)	- 27,0 - ca. 40,0
I ₁ , Breite, med.-lat.	- 6,0 - 7,8	5,0 - 8,0	—	5,0 - 8,0
I ₁ , Breite, ant.-post.	8,0 - 12,0	—	—	8,0 - 12,0
I ₂ , Länge	cf. - 35,0 - cf. - 44,0	? - 44,0	—	cf. - 35,0 - cf. - 44,0
I ₂ , Breite, med.-lat.	ca. 9,6 - 11,3	? - 12,0	—	ca. 9,6 - 12,0
I ₂ , Breite, ant.-post.	9,8 - 13,9	—	—	9,8 - 13,9
I ₃ , Länge (2)	41,4 - 50,2	? 44 - 50,6	(? 44 - 50,6)	- 41,4 - 50,6
I ₃ , Breite, med.-lat. (2)	16,2 - 26,1	11,2 - 19,0	(11,2 - 19,0)	11,2 - 26,1
I ₃ , Breite, ant.-post. (2)	16,7 - 24,8	—	—	16,7 - 24,8

	Trou du Sureau.	Hastière.	Allgemeine Schwankungsbreite	
			(bisherige). (1)	nunmehrige. (1a)
C sup., Länge	$\left. \begin{array}{l} \text{♂} 103,3 - 131,6 \\ \text{♀} + 103,2 - 110,0 \\ \text{?} - 110,0 \end{array} \right\}$	+ 78,4 ?; 89,0 - 132,0	—	+ 78,4 ?; 89,0 - 132,7
C sup., Breite, med.-lat.	$\left. \begin{array}{l} \text{♂} 23,2 - 29,2 \\ \text{♀} 17,3 - 20,1 \\ \text{?} 20,5 \end{array} \right\}$	15,7 - 30,0	—	15,7 - 30,0
C sup., Breite, ant.-post.	—	20,9 - 40,0	—	20,9 - 40,0
C inf., Länge	$\left. \begin{array}{l} \text{♂} \text{ca. } 104,0 - \text{ca. } 120,0 \\ \text{♀} - 90,0 - 104,1 \\ \text{? cf. } 90,0 - 115,0 \end{array} \right\}$	+ 78,0 - 117,3	—	+ 78,0 - 122,0
C inf., Breite, med.-lat.	$\left. \begin{array}{l} \text{♂} 20,0 - 26,5 \\ \text{♀} 14,7 - 15,7 \\ \text{?} 15,7 - 21,1 \end{array} \right\}$	14,3 - 26,5	—	14,3 - 26,5
C inf., Breite, ant.-post.	—	20,8 - 39,1	—	20,8 - 39,1
dc sup., Länge	cf. 26,0 - cf. 30,0	—	—	cf. 26,0 - cf. 30,0
dc sup., Breite, med.-lat.	4,4 - 5,8	—	—	4,4 - 5,8
dc inf., Länge	27,1 - cf. 40,0	—	—	27,1 - cf. 40,0
dc inf., Breite, med.-lat.	ca. 4,1 - 5,8	—	—	ca. 4,1 - 5,8
P ¹ , Kronen-Länge	18,3 - 23,7	18,7 - 21,5	(16,2 - 22,0)	16,2 - 23,7
P ¹ , Kronen-Breite	12,7 - 17,8	12,9 - 15,5	(11,5 - 15,5)	11,5 - 17,8
M ¹ , Kronen-Länge	22,3 - 33,0	23,9 - 33,2	(23,9 - 33,2)	22,3 - 33,2
M ¹ , Kronen-Breite	15,2 - 22,1	17,7 - 23,7	(17,0 - 23,7)	15,2 - 23,7
M ² , Kronen-Länge	37,6 - 51,0	$\left. \begin{array}{l} 36,4; \text{ (3)} \\ 38,5 - 61,2 \end{array} \right\}$	$\left(\begin{array}{l} 36,4; \text{ (3)} \\ 38,5 - 61,2 \end{array} \right)$	$\left. \begin{array}{l} 36,4; \text{ (3)} \\ 37,6 - 61,2 \end{array} \right\}$
M ² , Kronen-Breite	19,3 - 26,4	$\left. \begin{array}{l} 19,0; \text{ (3)} \\ 19,6 - 26,0 \end{array} \right\}$	$\left(\begin{array}{l} 19,0; \text{ (3)} \\ 19,6 - 26,0 \end{array} \right)$	$\left. \begin{array}{l} 19,0; \text{ (3)} \\ 19,3 - 26,4 \end{array} \right\}$
P ₄ , Kronen-Länge	13,7 - 16,1	13,2 - 17,6	—	13,2 - 18,5
P ₄ , Kronen-Breite	10,1 - 12,6	8,3 - 12,1	(8,2 - 12,5)	8,2 - 12,6
M ₁ , Kronen-Länge	$\left. \begin{array}{l} 23,9; \text{ (4)} \\ 28,0 - 35,0 \end{array} \right\}$	24,3 - 34,0	(24,3 - 34,7)	$\left. \begin{array}{l} 23,9; \text{ (4)} \\ 24,3 - 35,0 \end{array} \right\}$
M ₁ , Kronen-Breite	$\left. \begin{array}{l} 11,3; \text{ (4)} \\ 12,9 - 16,9 \end{array} \right\}$	12,0 - 17,0	(11,5 - 17,0)	$\left. \begin{array}{l} 11,3; \text{ (4)} \\ 11,5 - 17,0 \end{array} \right\}$
M ₃ , Kronen-Länge	29,0 - 35,0	+ 29,0 - 34,0	—	26,5 - 35,6
M ₃ , Kronen-Breite	16,9 - 22,3	17,3 - 20,2	(16,0 - 21,1)	16,0 - 22,3
M ₅ , Kronen-Länge	$\left. \begin{array}{l} 19,7; \text{ (5)} \\ 24,5 - 32,4 \end{array} \right\}$	23,2 - 32,7	—	$\left. \begin{array}{l} 19,7; \text{ (5)} \\ 23,2 - 32,7 \end{array} \right\}$
M ₅ , Kronen-Breite	$\left. \begin{array}{l} 16,7; \text{ (5)} \\ 16,9 - 22,8 \end{array} \right\}$	17,2 - 21,4	(16,1 - 12,4)	16,1 - 22,8

	Trou du Sureau.	Hastière.	Allgemeine Schwankungsbreite	
			(bisherige). (1)	nunmehrige. (1a)
Basilarlänge	—	um 440,0 - 450,0	—	320,0 - 384,0 ⁽⁹⁾ 380,0 - 462,0
Unterkiefer, Länge	285,6	ca. 270,0 - + 360,0	—	ca. 270,0 - + 360,0 ^(9a)
Humerus, Länge.	—	- 410 - - 450,0	—	- 410,0 - - 450,0 ^(9a)
Radius, Länge	—	um 310,0 - 330,0	—	310,0 - 350,0 ^(9a)
Ulna, Länge.	—	um 350,0 - 420,0	—	304,0 - 420,0
Femur, Länge	—	- 480,0 - 500,0	—	378,0 - 500,0
Tibia, Länge	—	um 270,0 - 330,0	—	um 270,0 - 330,0 ^(9a)
Fibula, Länge	ca. 230,0	um 285,0	(260,0 - 300,0)	ca. 230,0 - 300,0
Patella, prox.-dist. Maximaldist.	+ 50,0 - + 76,0 (7)	53,0 - 75,0	(53,0 - 75,0)	+ 50,0 - + 76,0
Radiale + Intermed., ant.-post. Lg.	52,5 (8)	52,0 - 66,0	—	52,0 - 66,0
Radiale + Intermed., med.-lat. Br.	51,4	51,0 - 64,5	—	51,0 - 64,5
Ulnare, ant.-post. Länge . . .	+ 41,3 - + 48,0	—	—	+ 41,3 - + 48,0
Ulnare, dors.-vol. Höhe . . .	33,4 - ca. 46,0	—	—	33,4 - ca. 46,0
Pisiforme, Länge	ca. 44,0 - 57,4	48,0 - 55,6	(48,0 - 55,6)	ca. 44,0 - 57,4
Pisiforme, Caput-Breite . . .	26,0 - 35,0	—	—	26,0 - 35,0
Carpale I, ant.-post. Länge . .	18,7 - 21,0	—	—	18,7 - 21,0
Carpale I, dors.-vol. Höhe . .	26,0 - 31,1	—	—	26,0 - 31,1
Carpale II, med.-lat. Breite . .	20,2; 21,5	—	—	20,2; 21,5
Carpale II, dors.-vol. Höhe . .	27,8; 30,0	—	—	27,8; 30,0
Carpale III, med.-lat. Breite . .	19,1 - 25,0	—	—	19,1 - 25,0
Carpale III, dors.-vol. Höhe . .	31,4 - 39,0	—	—	31,4 - 39,0
Carpale IV + V, ant.-post. Lg. .	um 30,7	31,0 - 41,7	(31,0 - 41,7)	ca. 30,7 - 41,7
Carpale IV + V, med.-lat. Br. .	um 31,0	33,0 - 46,2	(33,0 - 46,2)	ca. 31,0 - 46,2
Astragalus, ant.-post. Länge. .	51,9 - 60,5	54,0 - 55,5	(54,0 - 88,8)	51,9 - 88,8
Astragalus, med.-lat. Breite . .	59,8 - 68,7	61,0 - 74,0	(61,0 - 74,0)	59,8 - 74,0
Calaneus, Länge.	- 85,3 - 106,7	71,0 - 109,0	—	71,0 - 114,0
Centrale tarsi, med.-lat. Breite .	38,9 - 46,8	—	—	38,9 - 46,8
Centrale tarsi, dors.-plant. H. .	34,0 - 43,6	—	—	34,0 - 43,6

	Trou du Sureau.	Hastière.	Allgemeine Schwankungsbreite	
			(bisherige). (1)	nunmehrige. (1a)
Tarsale I, ant.-post. Länge . .	12,2 - 17,4	—	—	12,2 - 17,4
Tarsale I, med.-lat. Breite . .	12,0 - 16,1	—	—	12,0 - 16,1
Tarsale I, dors.-plant. Höhe . .	24,0 - 32,1	28,7	—	24,0 - 32,1
Tarsale II, med.-lat. Breite . .	15,8	—	—	15,8
Tarsale II, dors.-plant. Höhe . .	26,0	—	—	26,0
Tarsale III, ant.-post. Länge . .	ca. 12,6 - ca. 18,0	—	—	ca. 12,6 - ca. 18,0
Tarsale III, med.-lat. Breite . .	—	25,0	—	25,0
Tarsale III, dors.-plant. Höhe . .	ca. 25,5 - ca. 35,0	33,0	—	ca. 25,5 - ca. 35,0
Tarsale IV + V, ant.-post. Länge.	23,2 - 27,3	—	—	23,2 - 27,3
Tarsale IV + V, med.-lat. Breite.	29,1 - 37,7	—	—	29,1 - 37,7
Tarsale IV+V, dors.-plant. Höhe.	35,9 - 45,4	—	—	35,9 - 46,4
Metacarpale I, ant.-post. Länge.	53,4 - 69,6	55,0 - 69,0	(55,0 - 69,0)	55,0 - 69,6
Metacarpale II, ant.-post. Länge.	{ 63,3 - 82,2; 90,0 (9) }	75,7 - 85,0	(75,7 - 85,0)	{ 68,3 - 85,0; 90,0 (9) }
Metacarpale III, ant.-post. Länge.	75,1 - 79,1	72,3 - 83,2	—	72,3 - 83,2
Metacarpale IV, ant.-post. Länge.	79,4 - 90,5	73,8 - 94,6	—	73,8 - 94,6
Metacarpale V, ant.-post. Länge.	85,4 - 90,9	85,7 - 93,0	(85,7 - 93,0)	85,4 - 93,0
Metatarsale I, ant.-post. Länge.	47,3 - 62,3	51,0 - 60,7	(51,0 - 60,7)	47,3 - 62,3
Metatarsale II, ant.-post. Länge.	59,0 - 84,5	61,0 - 78,0	(61,0 - 78,0)	59,0 - 84,5
Metatarsale III, ant.-post. Länge.	72,7 - 84,6	68,6 - 83,7	(68,6 - 83,7)	68,6 - 84,6
Metatarsale IV, ant.-post. Länge.	75,0 - 96,5	76,2 - 92,7	(76,2 - 92,7)	75,0 - 96,5
Metatarsale V, ant.-post. Länge.	75,6 - 91,0	80,9 - 100,0	(80,9 - 100,0)	75,6 - 100,0

1) Nur dort angegeben, wo die Werte vom « Trou du Sureau » die bisherige allgemeine Schwankungsbreite vergrössern. — 1a) Wo die allg. (nunmehrige) Schwankungsbreite über die Werte von Hastière und Sureau hinausgeht, sind die betr. Maximal- oder Minimalwerte von anderen Fundorten (vgl. 1, Tabelle, p. 90) bekannt. — 2) Der in seiner systematischen Stellung fragliche I₂ (s. p. 16) wurde nicht miteinbezogen. — 3) Minimalwert s. 1, Tabelle, p. 90. — 4) Minimalwert s. p. 26/27. — 5) Der Minimalwert entspricht dem in seinen Proportionen ungewöhnlichen Zahn, der jedoch nur das Endglied einer Reihe darstellt; s. p. 31. — 6) Minimalwerte von Zwergen (Mixnitz) und Hochgebirgskleinformen (s. 10). — 6a) STEHLIN (31) gibt für einen adulten (?) Unterkiefer 225,0, für den Radius 270,0-290,0, für die Tibia 235,0-285,0 an. — 7) Maximalwert in Niveau 3. — 8) Für die Verschiedenartigkeit der im Carpus und Tarsus genommenen Masse war vor allem die verschiedene Messbarkeit der einzelnen Elemente (Form) massgebend. — 9) Maximalwert s. p. 56/57. — N. B. Wo nur eine Zahl oder zwei durch « ; » getrennte Zahlen angegeben sind, liegen meist nur 1 bzw. 2 Stücke den angeführten Werten zugrunde. Die Werte arctoider Reste wurden, soweit sie aus der sonstigen Schwankungsbreite herausfielen, gesondert verzeichnet. Juvenile Reste sind — die Zähne ausgenommen — nicht miteinbezogen worden. Mit einer Ausnahme (s. Anm. 7) stammen die für das « Trou du Sureau » gegebenen Grenzwerte durchwegs aus Niveau 4.

Was besagt nun diese Tabelle in Bezug auf die in Rede stehenden Fragen, soferne wir einstweilen wieder von den ausserhalb der spelaeoiden Schwankungsbreite liegenden Massen arctoider Stücke absehen?

Zunächst einmal zeigt sie, dass die bisher bekannte Schwankungsbreite bei fast 40 % der angeführten Masse eine Vergrösserung erfährt. Gewiss ist diese im allgemeinen nicht sehr beträchtlich, aber trotzdem lehrt sie zweierlei: Einmal erweist sie die sehr bedeutende Grösse der Schwankungsbreite im allgemeinen; dann aber beinhalten die neuen Minusvarianten eine weitere Bestätigung für den von mir immer wieder betonten Mangel scharfer Grenzen auch in den Massen zwischen *U. arctos* und *U. spelaeus*. Bekanntlich sind diese Grenzen ohnehin nicht scharf, sind überall oder doch fast überall Ueberschneidungen vorhanden; es müssen daher durch obigen Befund erstere noch unschärfer, letztere noch ausgedehnter werden.

Um die Aenderung, welche die spelaeoide Schwankungsbreite durch die Masse vom « Trou du Sureau » erfährt, richtig zu bewerten, muss man aber noch einen Umstand in Betracht ziehen. Wie erwähnt ist eine Vergrösserung der Schwankungsbreite in etwa 40 % der angegebenen Masse festzustellen. Wie aber steht es nun mit den restlichen 60 %, ist bezüglich dieser das Gegenteil mit gleicher Bestimmtheit zu behaupten? Sieht man sich diese 60 % genauer an, so ergibt sich folgendes: Etwa bei einem Drittel derselben, steht das Fehlen einer Vergrösserung der Schwankungsbreite gegenüber den bisherigen Ausmassen ausser Frage; bei den anderen zwei Dritteln dagegen liegen entweder Vergleichswerte anderer Fundorte oder (seltener) die betreffenden Werte aus Sureau nicht vor, sodass, ob und inwieweit eine Aenderung der Schwankungsbreite durch das Material vom « Trou du Sureau » erfolgt, gar nicht entschieden werden kann. Da diese zwei Drittel der obigen 60 % rund 40 % aller Masse ausmachen, bedeutet dies nichts anderes als dass von allen Massen 40 % nicht sicher in Bezug auf eine erfolgte Vergrösserung der Schwankungsbreite zu beurteilen sind, während von den übrigen 60 %, 40 % eine, 20 % keine Vergrösserung der Schwankungsbreite anzeigen. Wie nun jene nicht beurteilbaren 40 % sich verhalten würden, falls entsprechende Erhebungen möglich wären, lässt sich freilich nicht angeben. Immerhin rechtfertigt jedoch der Befund bei den 60 % beurteilbarer Masse die Annahme, dass auch bei jenen da und dort analoge Abweichungen aufscheinen würden. Es ergibt sich somit, dass *die ermittelbare Vergrösserung der Schwankungsbreite wahrscheinlich hinter der faktischen zurückbleibt*, dass also mehr als die Hälfte aller Masse derartige Abweichungen gegenüber anderen Fundorten aufweisen dürfte.

Neben dieser allgemeinen, für die Gesamtbeurteilung nicht unwesentlichen Feststellung ist auch die Verteilung der Abänderungen der Schwankungsbreiten auf die verschiedenen Skelettkomponenten und deren Richtung bei diesen nicht ohne Interesse. Eine beiderseitige Erweiterung der Schwankungsbreite finden wir innerhalb der untersuchten Skelettabschnitte ziemlich gleichmässig verbrei-

tet; sie ist bei Zähnen wie bei Knochen zu beobachten. Anders hingegen verhält es sich mit den einseitigen Vergrösserungen. Die Ausdehnung der Schwankungsbreite nur nach oben ist fast ausschliesslich bei den Zähnen (s. Tabelle, p. 62 ff.), jene nur nach unten viel häufiger bei den Knochen festzustellen. Ferner ist auffallend, dass bei jenen Skeletteilen, von welchen aus dem « Trou du Sureau » nur ein oder der andere Wert vorliegt (Unterkieferlänge usw.) dieser, soweit ein Urteil möglich ist, eher dem Minimum als dem Maximum der allgemeinen Schwankungsbreite genähert erscheint. Aus diesen Befunden lassen sich demnach zweierlei Erwägungen ableiten. Einmal sieht es so aus, als ob die Bären vom « Trou du Sureau », in ihrer Gesamtheit betrachtet, zwar eher grosse Zähne, jedoch eher kleine Knochen besaßen und dann wird man zu der Vermutung geführt, dass unbeschadet der grossen Variationsbreite, die durchschnittliche Körpergrösse eher unter- als übermittelgross gewesen sei. Gewiss wird man diese Erwägungen nicht ohne weiteres als unbedingt sichere Schlussfolgerungen bewerten dürfen. Dazu ist das Material hinsichtlich des Kopf- und Axialskelettes wie hinsichtlich der langen Röhrenknochen viel zu lückenhaft. Vor allem fehlt auch in Bezug auf die oben abgeleitete verschiedene Durchschnittsgrösse von Zähnen und Knochen die Möglichkeit eines eindeutigen Beweises. Hätten wir eine entsprechende Anzahl Kiefer zur Verfügung, so liesse sich dies leicht prüfen. Es müssten ja dann als Folge eines derartigen gegenseitigen Grössenverhältnisses von Zähnen und Kiefern Stellungsanomalien der erstern recht häufig sein. Leider reichen für eine solche Prüfung die wenigen Kieferreste nicht aus. Es ist jedoch immerhin bemerkenswert, dass von diesen spärlichen Stücken, alle, wo die Vorderregion erhalten ist, eine Kulissenstellung der I erkennen lassen (s. S. 34). Wenn man hiemit vergleicht, dass z. B. beim I₃ die maximale medio-laterale Breite bisher 19 mm betrug, am Material vom « Trou du Sureau » aber mit 26 mm gemessen wurde, so ist die Möglichkeit eines Zusammenhanges und damit die Möglichkeit, dass die versuchte Interpretation dem tatsächlichen Verhalten recht nahe kommt, gewiss zuzugeben. Es können daher diese Darlegungen wohl dahin zusammengefasst werden, dass *gewisse Anhaltspunkte* für die Annahme vorliegen, dass der Bär vom « Trou du Sureau » zwar im einzelnen von in weiten Grenzen schwankender Grösse, im allgemeinen aber eher untermittelgross gewesen ist; nur die Zähne dürften bei gleichstarker Detailschwankung im Durchschnitt bedeutendere Dimensionen aufgewiesen haben.

Geht man die Kolonnen obiger Tabelle einzeln durch, so ergeben sich aber noch weitere Erwägungen, besonders wenn man wieder Vergleiche mit den in 1, p. 90 zusammengestellten Massen vornimmt. Am Material von Hastière wurde auf « das deutliche Heraustreten der sexuellen Unterschiede auch in den Massen dort, wo sie gut ausgeprägt erscheinen, bei I³ und bei C sup. und inf. der oberen Niveaus » hingewiesen (1, p. 91). In dieser Beziehung sehen wir an den Bären vom « Trou du Sureau » ein zwar ähnliches aber nicht ganz gleiches Verhalten. Hier ist nämlich bei den I³ die Ueberschneidung der Längen etwas

stärker und bei den C sup. fallen die Längenwerte der weiblichen Zähne so gut wie vollkommen in jene der männlichen hinein. In beiden Fällen könnte man daher zunächst an eine geringere Spezialisierung der Bären vom « Trou du Sureau » denken. Ich glaube jedoch nicht, dass eine solche Annahme zutreffend wäre.

Was die I³ anlangt, ist vor allem zu erwägen, dass das Material vom « Trou du Sureau » ungleich reichlicher ist wie das hier indifferente Formen fehlen. Besonders die letztere Tatsache d. h. dass fast alle Stücke mit voller Sicherheit in zwei Gruppen, ♂ und ♀, auseinandergeteilt werden konnten, spricht entschieden gegen relativ geringe Spezialisierungshöhe, sofern man das stärker betonte Hervortreten von Sexualcharakteren als Merkmal höherer Spezialisierung bewertet, was mir im gegenständlichen Falle durchaus zulässig erscheint. Das etwas ausge dehntere Ueberschneiden der Längen aber ist vielleicht durch den grösseren Umfang des Materiales zu erklären. Besonders jedoch ist das fast ganz Getrennt-Sein der Breitenamplituden hervorzuheben, denn gerade in der Breite äussert sich ja die Geschlechtsverschiedenheit am deutlichsten.

Ähnlich verhält es sich auch mit den C sup. Denn das völlige Hineinfallen der ♀ Längen in die ♂ ist wohl nicht zuletzt eine Folge des Fehlens kleiner der Minimalwerte von Hastière im « Trou du Sureau » und dieses Fehlen C kann doch kaum als Zeichen geringer Spezialisierung gewertet werden. Ueberdies ist zu betonen, dass die Breiten der vorliegenden ♂ und ♀ C sup. sich nicht nur nicht überschneiden, sondern ungewöhnlich scharf voneinander getrennt erscheinen.

Neben dieser im ganzen doch deutlichen Trennung ♂ und ♀ Masse dort, wo auch gestaltlich der Unterschied zwischen den Geschlechtern scharf ausgeprägt ist, lässt sich, wie an den Hastière-Bären, ein Ueberschneiden der Schwankungsbreiten benachbarter Zähne, besonders gewisser I, feststellen. Der morphologische Befund, dass I¹ und I² überhaupt nicht gänzlich zu trennen sind (s. p. 7), spiegelt sich auch in den Massen wieder, indem die Schwankungsbreiten vollkommen ineinander übergehen. Man wird auch hierin kaum den Ausdruck einer geringen Spezialisierung erblicken dürfen.

Endlich wäre auch noch das Verhalten der Schwankungsbreiten in den verschiedenen Niveaus, welche Bärenreste enthielten, zu verfolgen. Die ausserordentliche Spärlichkeit dieser Reste ausserhalb Niveau 4 macht jedoch eine morphologische Analyse im allgemeinen wie eine metrische unter diesem Gesichtspunkte fast unmöglich. Das einzige, was sich aussagen lässt, ist, dass die wenigen Reste aus den jüngeren Niveaus (Niveau 3), welche hierüber ein Urteil gestatten, auf bedeutende Grösse hinweisen, die Masse liegen ausnahmslos nahe der Maximalgrenze, in einem Falle verschieben sie diese sogar nach oben.

Bei der bisherigen Analyse wurden die arctoiden Elemente nur insoweit mitberücksichtigt als sie noch innerhalb der geschlossenen Schwankungsbreiten der Hauptmasse der jeweils gleichen Elemente liegen, da die an Zahl geringen, ganz isolierten arctoiden Reste erst später gesondert betrachtet werden sollen. Schon jetzt aber darf, die crörterten Einzelbefunde zusammenfassend, festge-

stellt werden, dass die *Schwankungsbreite* der Bären vom « Trou du Sureau » eine sehr *beträchtliche* gewesen ist wie dass ihre *durchschnittliche und allgemeine Spezialisationshöhe einer vollspelaeoiden Entwicklung* entspricht.

2. Biologische Analyse.

Die ziemlich ausführliche *biologische Analyse des Gebisses* in 1 enthebt uns der Aufgabe hier auf die gleichen Erscheinungen näher einzugehen. Denn die Zahnformen sind, von in diesem Zusammenhang unwesentlichen und nur vereinzelt Detailabweichungen abgesehen, dieselben, ebenso die tiefen Abschleifungen wie die interstitiellen Reibungsflächen und im allgemeinen doch sehr gleichartig ist auch die Variation in diesen Belangen. Was daher in 1, p. 94 zusammenfassend über die Ernährungsverhältnisse gesagt wurde, dürfte in allen wesentlichen Belangen für die Bären vom « Trou du Sureau » gleichfalls zutreffen.

Auch mit der *Bewegungsart* wie mit der *Fortpflanzungsbiologie* haben wir uns nicht näher zu befassen. Was erstere anlangt, — neues, von den ohnehin nur allgemein gehaltenen Darlegungen in 1, p. 95, abweichendes auszusagen verbietet die Spärlichkeit bzw. Unvollständigkeit des in Betracht kommenden Materiales — wäre bloss anzuführen, dass auch in diesem Falle gewissen morphologischen Schwankungen biologische parallel gegangen sein dürften und zu Fragen der letzteren Stellung zu nehmen liegt weder Anlass noch Möglichkeit vor.

Hingegen müssen wir uns etwas eingehender wieder mit einigen Abweichern von der Norm und mit den pathologischen Erscheinungen beschäftigen. *Wirkliche Abnormalitäten*, d. h. Fälle, wo es sich nicht etwa bloss um arctoide Varianten oder, wie beispielsweise bei einem M_3 , bloss um ein in seiner Form etwas ungewöhnliches Endglied einer Reihe (s. p. 31), sondern um weitestgehendes Abweichen, um eine abwegige Ausbildung handelt, sind eigentlich recht selten zu beobachten gewesen. Vor allem gehört wohl der eine M^1 hierher mit atypischer Schmelzbildung, ferner ein M^2 , der allem Anscheine nach in gleicher Weise zu beurteilen ist. Beide Zähne sind schon früher (s. p. 21 und 23) beschrieben worden. Hier interessieren sie uns insoferne, als derartige Abnormalitäten immer die Frage aufwerfen, ob sie als *Degenerationserscheinungen* im weiteren Sinne zu bewerten sind. Meines Erachtens ist eine solche Beurteilung durchaus statthaft. Man erinnert sich unwillkürlich bei dieser atypischen Schmelzfaltung an Verhältnisse wie sie sonst mitunter an in Rückbildung begriffenen Zähnen zu beobachten sind. Besonders der Umstand, dass die atypische Schmelzfaltung in Begleitung einer geringeren Dicke des Schmelzbelages wie von nicht gänzlich verschlossenen Wurzeln auftritt, sodass die Zähne oft trotz mancher Hinweise auf ein höheres Alter einen jugendlichen Eindruck machen (s. oben, p. 21 und 23; sowie 1, p. 56 ff.), gemahnt z. B. an die Zustände bei den Xenarthra. Bei diesen handelt es sich um der allgemeinen Rückbildung der Zähne parallellaufende

Reduktionserscheinungen, bei den Bären und besonders bei den Molaren derselben kann von Rückbildung im allgemeinen natürlich keine Rede sein, da kann man wohl nur von individueller Entartung sprechen.

Anders als diese beiden Fälle sind einige weitere Abweicher von der Norm zu beurteilen. Schon oben wurde auf die gelegentlich sehr starke Abkautung von Molaren hingewiesen. Ein M^1 und zwei M_3 stellen nun in dieser Hinsicht deutlich jenseits der normalen Schwankungsbreite der Abkautung liegende Extreme dar (s. p. 22 und 32). Herr Obermedizinalrat Dr. R. BREUER, welchen ich um Untersuchung dieser Stücke gebeten hatte, stellte mir in dankenswerter Weise folgenden Bericht zur Verfügung :

1. M^1 dext., hinterer Zahnteil, Niv. 4, Nr. 2873, « mit einer bis zum Boden der Pulpahöhle reichenden Abkautung. Der Eingang zum Pulpenkanal der buccalen Wurzel ist durch zwei wandständige Dentikel verlegt. » (s. Pl. IV, Fig. 5b).

2. M_3 sin., mehr minder einheitliche Wurzel, Niv. 4, Nr. 2873. « Wurzel eines bis zur [nur mehr angedeuteten] Bifurkation abgekauten linken unteren Molaren. Nur Reste der Krone noch vorhanden. Pulpakammer abgekaut bis zum Eingang der Wurzel. Deutlich erkennbar die zirkuläre Schichtung des Dentins. » (Pl. IV, Fig. 5c).

3. M_3 sin., mehr minder einheitliche Wurzel, Niv. 4, Nr. 2873. « Ebenfalls die Wurzel eines linken unteren Molaren. Die Krone ist bis zum Limbus des Schmelzes abgekaut, so dass der Eingang zur Wurzel offen zu Tage liegt. » (Pl. IV, Fig. 5a).

Ich habe dieser kurzen Beschreibung BREUER's in Bezug auf die voranstehenden Ausführungen nur hinzuzufügen, dass hier selbstverständlich von Entartung keine Rede sein kann. Es handelt sich bloss, wie schon oben vorweggenommen, um ganz extreme Fälle von Abkautung, die deshalb aber in biologischer Beziehung nicht minder bemerkenswert sind. Auch die Ausbildung wandständiger Dentikel verdient in diesem Zusammenhange vielleicht Beachtung, denn R. BREUER hat einen solchen bereits von einem Höhlenbären beschrieben und dabei die Möglichkeit angedeutet, dass solche Dentikelbildung durch die Abschleifung von seiten des Antagonisten veranlasst sein könnte (in 10, p. 350).

Neben diesen mithin sehr verschiedenartigen Abweichern ist ein Fall einer *pathologischen Veränderung* zu erwähnen. Es handelt sich um ein Fragment des *Kronenfortsatzes eines linken Unterkiefers* aus dem 4. Niveau (Nr. 2657). Auch dieses Stück hat Herr Obermedizinalrat Dr. BREUER zur Begutachtung übernommen. Sein Bericht lautet : « Ein interessantes Objekt. An der *Aussenfläche* (Pl. IV, Fig. 6) der stark gewölbten Knochenschaufel scheiden Leisten, spitze Zacken und Stacheln die Anheftungsflächen der einzelnen Muskelbündel des *Zygomatico-mandibularis*. Der untere Rand des Fragmentes ist mit einzelnen warzigen Knochenauswüchsen besetzt. Gegen das distale Ende zu ist die äusserst feinporige *Spongiosa* sichtbar, an den anderen Stellen greift die *Corticalis* über

die Auswüchse und den Rand hinüber. Auf der *Innenseite* (Pl. IV, Fig. 6b) ist der untere Rand des Fragmentes ebenfalls und zwar in seiner ganzen Länge mit solchen warzenförmigen Exostosen besetzt, so dass der Rand wie zernagt aussieht. Auch hier zieht *Corticalis* über den Rand auf die Unterfläche des Objektes stellenweise hinweg. Es scheint sich um eine Querfraktur des *Processus coronoideus* an der Stelle seines Abganges vom Körper des Unterkiefers zu handeln. Die Fraktur kam nicht zur knöchernen Verheilung, weil das Bruchstück vom *Musc. temporalis* in die Höhe gezogen wurde. Es dürfte nur zu einer bindegewebigen Vereinigung der Bruchteile gekommen sein, ähnlich wie es bei einer Fraktur der Kniescheibe einzutreten pflegt. Zwischen die Bruchstücke dürften sich Muskelfasern des *Masseter* eingeschoben haben, die eine knöcherne Vereinigung verhinderten.

» Wenn es sich wirklich um eine Querfraktur des *Processus coronoideus* handeln sollte, eine äusserst seltene Verletzung, so könnte sie bei dem ganz in Muskelmassen eingebetteten Knochen nur durch eine stumpfe aber grosse äussere Gewalteinwirkung zustande gekommen sein. Auch beim Mixnitzer Höhlenbären wurden Schädelverletzungen gefunden. Fast alle Schädelverletzungen sassen auf der linken Seite und dürften dem Bären vom Neandertaler Menschen zugefügt worden sein. Auch diese Fraktur traf einen *linken* Unterkiefer. »

Damit wären die Fälle von Abnormalitäten im oben umschriebenen Sinne wie von pathologischen Erscheinungen erschöpft. Für die biologische Bewertung der Bären vom « Trou du Bureau » sind sie in mehrfacher Beziehung von Interesse. Die extremen Abkauungsformen dokumentieren neuerlich die sehr starke Beanspruchung des Gebisses und liefern damit einen weiteren Hinweis auf Art und Konsistenz der Nahrung; sie verstärken aber auch den Eindruck, dass die Zähne eigentlich ihrer Aufgabe nicht völlig gewachsen waren und bestätigen die Auffassung von dem erfolgten Nahrungs- und Funktionswechsel, welche ich schon in 1, p. 93 ff. aus den die Abnützung der Gebisskomponenten betreffenden Befunden ableiten zu müssen geglaubt habe. Die Unterkieferverletzung hingegen — ein scheinbar ganz ähnlicher Fall wurde übrigens erst nachdem BREUER das obige Stück beschrieben hatte, durch KUBACSKA von einem ungarischen Höhlenbären eingehender bekannt gemacht (16, p. 9, Taf. III, Fig. 3) — verdient vor allem wegen der von BREUER angedeuteten Möglichkeit ihrer Verursachung durch den Menschen von biologischem Gesichtspunkte Beachtung.

Damit aber ist die Bedeutung, welche diesen Funden im gegenwärtigen Zusammenhange meines Erachtens beizumessen ist, keineswegs erschöpft. Um diese richtig zu bewerten, muss man Vergleiche mit Höhlenbären anderer Fundorte anstellen. Wenn man die zahlreichen Fälle von Abnormalitäten und Krankheiten berücksichtigt, welche uns vom Mixnitzer Höhlenbären überliefert sind, wenn man die Verhältnisse bei den Bären von Hastière (1, p. 95 ff.), bei den ungarischen Höhlenbären (16) wie von anderem reichlicheren und in neuerer Zeit untersuchten Höhlenbärenmaterial in Betracht zieht, dann ist man geradezu

erstaunt, unter den so zahlreichen Resten aus dem « Trou du Sureau » nur fünf Fälle von Abnormalitäten und nur einen Fall einer Verletzung vorzufinden. Gewiss auch in Hastière, in der Windener Bärenhöhle, in der Schreiberwandhöhle am Dachstein waren die abnormalen und pathologischen Stücke relativ gering an Zahl, aber so spärlich — und zwar absolut wie relativ — sind vor allem krankhafte und Zeichen der Entartung tragende an keiner der genannten Lokalitäten gewesen. Nicht ein Fall einer Zahnerkrankung, nichts was auf konstitutionelle Erkrankungen hinweisen würde, keine pathologischen Reste von Jungtieren liegen vor. Wenn man auch die Spärlichkeit juveniler Knochen, die geringe Zahl von Resten des Schädel- und Achsenskelettes geltend machen wollte, so steht diesen doch eine sehr beträchtliche Zahl von Zähnen jeglichen Alters und von Gliedmassenknochen gegenüber und nur zwei Zähne sind als entartet zu bezeichnen, kein Zahn zeigt eine Krankheitserscheinung, keines der Metapodien, keine Phalange eine Spur von Arthritis, kein Knochen gibt einen Hinweis auf Rhachitis usf. So scheint es — vorläufig wenigstens (s. p. 81) — fast unzweifelhaft, dass der Bär vom « Trou du Sureau » ungewöhnlich gesund gewesen ist, dass seine Entartung noch kaum begonnen hatte.

Nicht minder wichtig als die eben besprochenen Verhältnisse ist wieder die *Verteilung des Materiales nach Geschlecht, Alter, Fundschichten und Skelettabschnitten*. Wiewohl manche Knochen und ein beträchtlicher Teil der Gebisskomponenten Unterschiede erkennen liessen, die bald mit ziemlicher Bestimmtheit, bald auch nur mit einiger Wahrscheinlichkeit als sexuelle auszusprechen waren, ist eine genauere Beurteilung der Geschlechtsverhältnisse nur bei I³ und C möglich gewesen. Die 94 I³ (s. d.) konnten auf ♂ und ♀ vollständig aufgeteilt werden und zwar waren 59 ♂ und 34 ♀ festzustellen. Von 15 oberen Eckzähnen (s. d.) wurden 10 als ♂, 4 als ♀ bestimmt, während 1 eine derartige Determinierung nicht zugelassen hat; von 23 unteren Eckzähnen wurden 5 als ♂, 5 als vermutlich ♀ angesprochen, die restlichen 13 dürften vorwiegend ♂ umfassen. Auf Grund dieser Zahlen darf immerhin angenommen werden, dass die *männlichen Tiere zahlreicher als die weiblichen* waren und zwar scheinen *fast zwei Männchen auf ein Weibchen* gekommen zu sein. Vergleicht man dieses Ergebnis z. B. mit den diesbezüglichen Befunden beim Mixnitzer Höhlenbären (4, p. 672, 17, p. 580, 18, p. 78) so würde es ungefähr dem Verhältnis in den dortigen mittleren Schichtlagen entsprechen, d. h. jenem Stadium der in dieser Höhle überlieferten Stammesentwicklung, wo die Entartung noch kaum begonnen hatte. Sowohl das Zahlenverhältnis an sich (welches sich ja in Mixnitz schliesslich auf 3 ♂ : 1 ♀ verschlechterte) wie die Uebereinstimmung mit dem Mittelabschnitt der Mixnitzer Bärengeschichte führen also zu dem gleichen Ergebnis und dieses Ergebnis wieder stimmt mit dem bereits aus anderen biologischen Befunden abgeleiteten vollkommen überein.

Die *Verteilung nach den verschiedenen Altersstufen* soll, wie in 1, eine tabellarische Zusammenstellung veranschaulichen helfen.

**TABELLARISCHE UEBERSICHT UEBER DIE VERTEILUNG
DER BAERENRESTE AUF ALTERSSTADIEN, SKELETTABSCHNITTE
UND NIVEAUS (1).**

	Neonat.	Juvenil.				Adult (incl. Senil) bzw. Adult Senil.	Alter indet.	Gesamt- zahl.	
		- 1 jäh- rig.	ca. 1 jäh- rig.	+ 1 jährig.	Nicht näher bestimm- bar.				
Niveau 4	Zähne.	—	50	117	26	419 + Diverse Fragmente.	$\frac{201}{159} + 40$	Diverse Frag- mente.	1012 + Diverse Fragmente.
	Kopfskelett.	—	7	3 + Diverse Fragmente.	2	—	$\frac{18}{1} + \text{Div.}$ Fragmente.	»	31 + Diverse Fragmente.
	Rumpfskelett.	—	—	—	1	3	38	»	42 + Diverse Fragmente.
	Gliedmassen- skelett.	6	4	11	5	⁽²⁾ 35 + x	⁽²⁾ 547 - x	»	608 + Diverse Fragmente.
Niveau 3	—	1	—	—	4	$\frac{2}{1}$	—	8	
Niveau 2	—	—	—	—	—	—	Diverse Frag- mente.	Diverse Frag- mente.	
Niveau 1	—	1	—	—	—	1	»	2 + Div. Frag.	
Gesamt- zahl.	6	63	131 + Diverse Fragmente.	34	461 + x + Diverse Fragmente.	1008 - x + Diverse Fragmente.	»	1703	

1) Die Aufteilung auf die verschiedenen Altersstadien wurde i. allg. nach den gleichen Kriterien wie in 1, p. 104 vorgenommen; wie dort bedeutet « - 1 jährig » den Zeitraum vom Ende des Neonatenstadiums bis zur Erreichung etwa des 9. Lebensmonates, « ca. 1 jährig » das anschliessende Halbjahr, « + 1 jährig » den folgenden Lebensabschnitt bis zum Wachstumsabschluss usf. Da die Aufteilung auf die einzelnen Jugendstadien wie die Abtrennung seniler Reste von den adulten nicht immer sicher möglich war, wurde die Anordnung gegenüber 1, p. 104 etwas abgeändert. So dürfte die Tabelle von der durch die nicht näher erfassbaren Fragmente bedingten Ungenauigkeit abgesehen — eine Ungenauigkeit, die jedoch für das Gesamtbild kaum von wesentlicher Bedeutung sein kann — die tatsächlichen Verhältnisse am überlieferten Material ziemlich richtig zum Ausdruck bringen. — Der fragliche I₁ (s. p. 16) wurde nicht miteinbezogen. — 2) Diese Zahlen sind insoferne nicht ganz exakt, als unter den Phalangen (s. p. 57) einige juvenile von den adulten nicht abgesondert wurden. Die hierdurch bedingte Ungenauigkeit dürfte jedoch nur die Einerwerte der angegebenen Zahlen, kaum auch die Zehnerwerte betreffen und kann das Gesamtbild daher nicht nennenswert beeinflussen.

Wenn man die vorstehende Tabelle, welche wohl mit den gleichen Vorbehalten und aus den gleichen Erwägungen wie ihre Vorgängerin in 1 als Grundlage für weitere Schlussfolgerungen gelten darf (vgl. 1, p. 105. ff.), genauer betrachtet, wird man zunächst feststellen können, dass die Reste jugendlicher Tiere hinter denen adulter etwas weniger stark zurückbleiben als in Hastière. Während dort das Verhältnis neonat + juvenis : adult + senil 483 : 924 (also rund 5 : 9 war (1, p. 104), ist es hier 695 : 1008, also rund 7 : 10, soferne man beide Male von den nicht näher klassifizierbaren Fragmenten absieht, die wohl in jedem Falle das Verhältnis in gleicher Weise, nämlich etwas zu Gunsten der adulten und senilen Reste verschieben würden. Nicht ohne Interesse ist ferner eine Ueberprüfung obigen Verhältnisses mehr im einzelnen :

$$\begin{array}{cccc} \left. \begin{array}{l} \text{Neonat} \\ + \\ \text{juvenil} \end{array} \right\} : \left\{ \begin{array}{l} \text{adult} \\ + \\ \text{senil.} \end{array} \right. & \left. \begin{array}{l} \text{Neonat} \\ + \\ \text{juvenil} \end{array} \right\} : \left\{ \begin{array}{l} \text{adult} \\ + \\ \text{senil.} \end{array} \right. & \left. \begin{array}{l} \text{Neonat} \\ + \\ \text{juvenil} \end{array} \right\} : \left\{ \begin{array}{l} \text{adult} \\ + \\ \text{senil.} \end{array} \right. & \left. \begin{array}{l} \text{Neonat} \\ + \\ \text{juvenil} \end{array} \right\} : \left\{ \begin{array}{l} \text{adult} \\ + \\ \text{senil.} \end{array} \right. \end{array}$$

Hastière :

Niveau	Zähne	Kopfskelett	Rumpfskelett	Gliedmassenskelett
1.	44 : 42	5 : 2	0 : 3	11 : 33
" 2	59 : 94	" 33 : 25	" 7 : 29	" 59 : 92
" 3	115 : 167	" 47 : 46	" 11 : 85	" 73 : 243
" 4	4 : 12	" 1 : 1	" 9 : 7	" 8 : 11
" 5	3 : 4	" 3 : 3	" 0 : 7	" 0 : 18

Sureau :

" 4	612 : 400	" 12 : 19	" 4 : 38	" 61 : 547
-----	-----------	-----------	----------	------------

Aus dieser Gegenüberstellung ist nämlich zu ersehen, dass der allgemein perzentuell-stärkere Anteil jugendlicher Reste im « Trou du Sureau » ganz auf die Zähne beschränkt ist, während bei den übrigen Skelettabschnitten der Prozentsatz der juvenilen Stücke sogar geringer ist als in Hastière. Infolgedessen ist das Ueberwiegen der juvenilen in der Gruppe der Zähne dementsprechend grösser, sodass bisweilen, z. B. bei P⁴ und M¹ (s. d.), die Zahl der juvenilen sogar ein Mehrfaches jener der adulten plus senilen beträgt.

Auch über die Verteilung innerhalb der beiden Gruppen neonat plus juvenis und adult plus senil gibt die Tabelle auf p. 73 näheren Aufschluss. Ausserordentlich spärlich, noch dürftiger als in Hastière, ist das Neonatenstadium vertreten, dessen Reste ganz auf das Gliedmassenskelett beschränkt erscheinen. Dagegen liegt von den verschiedenen juvenilen Stufen ein immerhin stattlich zu nennendes Material vor. Besonders die Periode vom Ende des ersten Lebensjahres bis zum Abschluss der Jugendzeit ist, freilich fast nur durch Zähne, reichlich belegt, denn die unter « nicht näher bestimmbar » verbuchten Stücke verteilen sich hauptsächlich auf die beiden letzten juvenilen Stufen. Aber auch 1/4, 1/2-jährige Tiere sind, freilich in geringerer Zahl, wenn auch nicht spärlich, nachzuweisen. Den Umfang der senilen Reste richtig einzuschätzen ist schwer, da diese öft an

gut erhaltenem Material und noch mehr an fragmentärem nicht sicher abzutrennen sind, doch dürften sie kaum viel über 25 % der gesamten adulten betragen.

Ueberblickt man diese Befunde so wird man, einstweilen vorausgesetzt, dass die Tiere, von denen das überlieferte Material stammt, zumindest vorwiegend in der Höhle oder deren Umgebung gelebt haben, daraus folgende Schlüsse ziehen dürfen :

1. Die Zahl der Neonaten ist auffallend gering, jene der Jungtiere beträchtlich, aber für den Höhlenbären nicht ungewöhnlich gross.

2. Die geringe Zahl der Neonaten kann entweder durch günstige Gesundheitsverhältnisse oder ungünstige Erhaltungsbedingungen oder dadurch bedingt sein, dass die Höhle keinen bevorzugten Wurfplatz darstellte.

3. Sollte die Höhle selbst von den den Bären besiedelt gewesen sein, so ist zwar keine Beschränkung dieser Besiedlung auf bestimmte Jahreszeiten nachweisbar, da auffallende Lücken zwischen den einzelnen Jugendstadien fehlen, die verhältnismässig geringe Anzahl von 1/4-3/4-jährigen Resten könnte jedoch, falls sie nicht bloss die Folge eines günstigen Gesundheitszustandes wäre, an eine nur sporadische Besiedlung während der Sommermonate denken lassen.

Ehe wir zwischen diesen verschiedenen, wieder unter Verwertung der Mixnitzer Erfahrungen gefolgerten Möglichkeiten eine weitere Entscheidung zu erzielen versuchen, wollen wir noch die Verteilung des Materiales in anderer Hinsicht an Hand obiger Tabelle betrachten. Die *Verteilung auf die einzelnen Niveaus* gibt keinen Anlass zu Bemerkungen, da die Spärlichkeit der Bärenreste in allen Niveaus ausser Niveau 4 jegliche weitere Schlussfolgerung verbietet und die Verteilung innerhalb Niveau 4 auf die verschiedenen Horizonte (s. p. 5/6, und 60) nicht zu ermitteln ist. Hingegen muss die *Verteilung auf die einzelnen Skelettkomponenten* noch eingehender geprüft werden. Auch hier gehen wir zweckmässig von einem Vergleich mit Hastière aus.

Das gegenseitige Verhältnis von Zähnen : Kopfskelett- : Rumpfskelett- : Gliedmassenknochen beträgt :

in Hastière Niveau 1 :	86 : 7 ; 3 : 44.
in Hastière Niveau 2 :	153 : 58 : 36 : 151.
in Hastière Niveau 3 :	282 : 93 : 96 : 316.
in Hastière Niveau 4 :	16 : 2 : 7 : 19.
in Hastière Niveau 5 :	7 : 6 : 7 : 18.
in Sureau Niveau 4 :	1012 : 31 : 42 : 608.

Wieder zeigt der Vergleich ein grundsätzlich ähnliches, graduell aber ziemlich verschiedenes Verhalten. Das Missverhältnis zwischen Zähnen und Gliedmassenresten einer-, Kopf- und Rumpfelementen andererseits tritt noch schärfer hervor : 1012 Zähne und 608 Gliedmassenknochen, zusammen 1620 Stück, stehen 31 Schädelskelett- und 42 Rumpfelemente, zusammen 73 Stück gegenüber.

Berücksichtigt man noch, dass hier überhaupt kein einziger nur halbwegs vollständiger Schädelrest, kaum ein ebensolcher Röhrenknochen vorliegt, dass von den Gliedmassenknochen über 51 % (312) Phalangen sind, über 42 % (256) andere Elemente von Manus und Pes und nicht einmal 7 % (40) solche der Extremitätengürtel, von Ober- und Unterarm, Ober- und Unterschenkel usw. darstellen, so tritt die Steigerung, die jenes Missverhältnis hier gegenüber Hastière erfährt, noch klarer hervor, ein Missverhältnis, welches bei Mitberücksichtigung der als « Diverse Fragmente » aufgezählten Reste wohl eine Abschwächung, kaum aber eine grundlegende Veränderung erfahren würde. Bei dieser Sachlage scheint es im Hinblick auf die Ausführungen in 1, p. 107 ff. überflüssig, noch weitere Einzelheiten aufzuzählen, daraus die Deutung umständlich abzuleiten und zu begründen. Es genügt vielmehr die Feststellung, dass auch das *Bärenmaterial vom « Trou du Sureau »*, so wie es uns vorliegt, nicht als das Ergebnis normaler Aufbereitung angesehen werden kann. Auf die Frage aber, was für eine besondere Auslese stattgefunden hat, geben uns die Funde selbst die Antwort.

Schon eingangs ist von mir flüchtig angedeutet worden, dass die Fauna, und zwar auch zur Zeit, da die Ablagerungen von Niveau 4, welches uns hier zunächst interessiert, gebildet wurden, nicht allein Bären und andere Tiere, sondern auch den eiszeitlichen Menschen umfasste. Menschliche Knochenreste liegen zwar nur spärlich und bloss aus Niveau 3 und 1 vor, aber die Anwesenheit des Menschen auch in Niveau 4 und 2 steht nach den überlieferten Spuren ausser Zweifel. Zu diesen Spuren gehören nach DUPONT Steinartefakte, Feuerplätze mit Brandspuren, angekohlte Knochen, Schlagspuren an solchen usw. DUPONT hat auch bereits einige Knochenartefakte, darunter eine Pfeilspitze aus Rentiergeweih, eine Pfeife aus einer Rentierphalange beschrieben, z. T. auch abgebildet (3) und in den Sammlungsetiketten finden sich Hinweise auf knöcherne lissoirs, lissoirs-perçois und perçois, worunter, wie die so bezeichneten Stücke beweisen, ganz die gleichen Dinge wie in Hastière (s. 1, p. 109 ff.) verstanden werden. Von noch grösserem Interesse aber ist im gegenwärtigen Zusammenhange, dass schon DUPONT die erwähnte Auslese mit der Tätigkeit des Menschen in Zusammenhang gebracht hat. In einer der Sammlungsetiketten heisst es gerade in Bezug auf Niveau 4, dass die reichlichen « débris d'ossements » durch den Eiszeitmenschen angehäuft sein müssen und zwar aus folgenden vier Gründen :

- « 1. Mélangé à des restes de l'industrie trogloditique;
- » 2. Traces de foyers et ossements carbonisés;
- » 3. Les grandes espèces sont représentées essentiellement par les os du crâne ⁽¹⁹⁾ et des membres qui ont été brisés pour en tirer la cervelle et la moelle.

(19) Die Schädelknochenrümmen machen hierbei, soweit ich sehen konnte, nur einen verhältnismässig geringen Teil aus.

Les os du tronc sont presque entièrement absents. Cette sélection prouve que le gibier a été dépecé sur le lieu où il fut tué;

» 4. Les os longs portent la trace des coups qui les ont brisés. »

Ganzer Bärenfamilien, so sagt DUPONT in einer anderen Etikette, müssen sich die palaeolithischen Jäger bemächtigt haben, weil alle Altersstadien vorliegen, und sicher haben sie die Tiere in ihren Verstecken (Höhlen) ausgeräuchert.

Ohne auf alle diese und andere Einzelheiten von DUPONT's Auffassung näher einzugehen, darf doch festgestellt werden, dass die Untersuchung des mir vorgelegenen Materiales den wesentlichen Inhalt derselben durchaus bestätigt hat. Kein Anhaltspunkt ergab sich für die Annahme einer Auslese etwa durch Wasser- verfrachtung, die nur ganz vereinzelt Bisspuren reichen nicht aus, einen Transport durch Tiere, welche vielleicht an den Kadavern der verendeten Bären ihre Mahlzeit gehalten hatten, auch nur irgend wahrscheinlich zu machen. Hingegen glaube ich noch ein weiteres Argument zu Gunsten der bereits von DUPONT geäußerten Auffassung beibringen zu können, indem ich einige nach Form und Beschaffenheit merkwürdige Knochenfragmente erwähne.

Wie im Material von Hastière (1, p. 110) fand ich nämlich auch unter den Bärenresten vom « Trou du Sureau » etliche, die ich auf Grund der in den letzten Jahren in den österreichischen und Schweizer Alpen, in Bayern, Mähren, Ungarn, im Rheinland usw. (19, 33) gemachten Funde teils als *Knochenartefakte*, teils als zumindest in hohem Masse artefakt-verdächtig ansprechen möchte. Hieher gehören ausser einigen der im beschreibenden Teil namentlich aufgezählten Stücke viele der Gruppe « Diverse Fragmente ». Besonders aus Niveau 4, aber auch aus Niveau 2 und 1 sind neben dem systematisch aufgeteilten Material noch Tabletten mit Knochenrümern vorhanden, die zahlreiche (Niv. 4) bis spärliche (Niv. 2 u. 1), allerdings nicht ausnahmslos von Bären stammende Reste dieser Art umfassen.

Als Beleg für grössere Objekte diene zunächst Pl. V, Fig. 3, welche zwei flache und längliche « Schaber »-artige Stücke zeigt, sowie ein drittes, den Kellermann'schen « Knöpfen » oder Rohformen von solchen immerhin ähnliches. Oft liegen ganze Serien vor, so z. B. von Humerusfragmenten, welche den schon in 1 beschriebenen und abgebildeten weitgehend gleichen (1, p. 110) und bald mehr, bald weniger geglättete Bruchflächen, bald mehr, bald weniger gerundete Bruchkanten aufweisen; eines von ihnen war als « lissoir » bezeichnet. Ferner nenne ich einige Radii und Ulnae, denen teilweise eine gleiche Beschriftung beigegeben war. Stets ist nur der proximale Teil mehr oder minder vollständig erhalten, der Schaft läuft distal in einen Zacken von wechselnder Breite aus, der in seiner Form bald an einen « Hohl- », bald an einen « Flachsaber » erinnert. Entfernung und Abscheuerung der Spongiosa, Glättung und Rundung der Bruchflächen und Bruchkanten sind graduell verschieden. Alle Stücke liegen mit ihrem proximalen Ende vorzüglich in der geschlossenen Faust (Pl. V, ▶

Fig. 2). Dem gleichen Typus gehören wohl ein paar Metapodien (Mc III, Mc IV, Mt III, Mt IV) an, welche ganz analoge graduelle Verschiedenheiten erkennen lassen. Aehnliche, mehr minder spitz-endigende, oder aber stumpfere, meist schräg zur Knochenlägsachse verlaufende Bruchflächen von im übrigen gleichartiger Beschaffenheit waren an einigen Fibulae und Rippen zu beobachten, Unterkiefer-, Scapulafragmente, vielleicht auch ein Astragalus usw., dürfen als weitere Beispiele für eine vermutlich artifizielle Veränderung nachhaft gemacht werden. Endlich sind von grösseren Objekten noch ein Frontale- und ein Femur- sowie ein Unterkieferfragment zu erwähnen. Von den beiden erstgenannten zeigt das Frontale ein unregelmässiges System tiefer und scharfer Kratzer, die nicht wie Biss- oder Frassspuren aussehen, während das Femurstück, an der Schafthinterseite über und über von Kratzern sowie seichten aber scharfen Kerben bedeckt, ein Bild darbietet, wie es bei Bearbeitung harten Holzes mit einem nicht hinreichend scharfen Messer entsteht. Das Unterkieferfragment hingegen erinnert in seiner Form an ein ebensolches, das BACHOFEN-ECHT in der Mixnitzer Monographie auf Tf. CXC in Fig. 3 abgebildet und auf S. 868 als Schlagwerkzeug beschrieben hat. Eine Beschädigung an der Innenseite könnte vielleicht als Hieb- oder Schlagspur gedeutet werden.

Viel reichlicher noch als das hier nur in einigen Haupttypen flüchtig erwähnte grössere Material dieser Art sind mittelgrosse und ausgesprochen kleine Stücke. Pl. VI, Fig. 1 zeigt ein lanzettförmigen Fragment sowie zwei sägeartig-gezähnte, das eine nur wenige cm lang, das etwas grössere am einen Ende in eine schlanke Spitze auslaufend. Recht eigenartig sind ganze Serien von meist nur an einem Ende V- oder U-förmig eingekerbten Stücken, während das andere Ende recht verschieden, z. B. Schraubenbohrer-artig, breit- oder schmalspitzig gestaltet ist (Pl. VI, Fig. 2). Auch ausgesprochen länglich- bis breitreieckige Stücke (cf. Schaber) zeigen häufig solche Kerben (Pl. VI, Fig. 3). Oft sind die Spitze wie die am entgegengesetzten Ende befindliche Kerbe geglättet und kantengerundet, oft auch trifft dies nur für die eine oder die andere zu. Neben diesen mehr minder dreieckigen Spitzen gibt es andere flache und länglich-schmale, desgleichen runde, bisweilen ebenfalls mit einer Kerbe am Gegenende (Pl. VI, Fig. 4). Das rechte Stück in Pl. VI, Fig. 4 erinnert etwas an ein schon von DUPONT (1871, p. 24; 1872, Pl. 3) beschriebenes und abgebildetes, welches nach ihm, eine aus Rentiergeweih gefertigte Pfeilspitze darstellt. Auch rundliche Fragmente mit stumpfer « Spitze » fehlen nicht. Das grössere der in Pl. VI, Fig. 5 wiedergegebenen Objekte zeigt als Hieb- oder Schlagspuren deutbare Eintiefungen, das kleinere könnte eine Backenzahnwurzel sein. Sonst sind Zahnfragmente, die artifizielle sein könnten, verhältnismässig selten; immerhin habe ich ein den « Kiskevélyer Klingen » entsprechendes Stück (Pl. VI, Fig. 7) sowie eine Anzahl von messerförmigen gefunden, die vorwiegend Eckzahnsitzen entstammen dürften. Nur das dritte Stück von links in Pl. VI, Fig. 6, ist offenbar das Fragment einer Zahnwurzel, deren « Bruchfläche » in ihrer Form weitgehend mit den Bruchflächen mancher Röhrenknochen übereinstimmt.

Alle bisher erwähnten Stücke gehören zu Niveau 4. Aus Niveau 2 und 1 liegen ähnliche scheinbar nur sehr spärlich vor, aus Niveau 3 habe ich solche mit Ausnahme eines vielleicht hierher gehörigen Eckzahnes (s. p. 58) kaum gesehen.

Wie bereits mehrfach angedeutet wurde, sind einige dieser Stücke schon von DUPONT als Artefakte angesprochen worden. Was nun die übrigen anlangt, so glaube ich auch sie, soweit ich als Palaeontologe zu dieser Frage Stellung nehmen kann (vgl. 1, p. 8, 111), als Artefakte, Rohformen und Absplisse solcher usw. auffassen zu müssen. Manche Frage ergibt sich damit, deren Beantwortung eigentlich dem Prähistoriker zukommt, manche aber auch, für die der Palaeontologe zuständig ist. Wenn z. B. DUPONT die Primitivität der Steinwerkzeuge betont (3, 1872, p. 74), wobei er vornehmlich Niveau 4 im Auge gehabt haben dürfte, wenn er ferner in Bezug auf die höheren Niveaus die offenbare Rückständigkeit der Höhlenbewohner von Montaigne gegenüber deren Zeitgenossen im Tal der Lesse hervorhebt (3, 1872, p. 187), so scheinen diese beiden Bemerkungen nicht nur recht gut mit dem Vorhandensein von zahlreichen, in der Hauptsache primitiven Knochenartefakten übereinzustimmen und die Annahme von der mehr minder gleichzeitigen Existenz vorzeitlicher Menschen verschiedener Kulturhöhe in nahenachbarten Gebieten zu bestätigen (vgl. das alpine Palaeolithikum und die mehr minder gleichzeitigen höheren Kulturstufen in räumlich mehr minder benachbarten Gebieten), sondern sie lassen auch neuerlich (vgl. 1, p. 114) erwägen, ob und inwiefern eine zeitliche Aufeinanderfolge von Knochen- und Steinbearbeitung anzunehmen ist, da der Befund in dieser Beziehung ja nicht ganz mit jenem von Hastière (Knochenartefakte schon vor Steinartefakten?) übereinstimmt.

Diese und ähnliche Fragen können vom Palaeontologen, können im Rahmen einer monographischen Behandlung der Bären nur angedeutet werden. Etwas genauer hingegen haben wir die andere oberwähnte Gruppe zu betrachten. Man braucht nicht so weit zu gehen wie DUPONT, der sogar die Frage der Domestikation irgendwelcher der überlieferten Tiere durch die menschlichen Bewohner der Höhle aufgerollt und mit Recht, wenn auch vielleicht nicht mit den treffendsten Argumenten, verneint hat (3, 1872, p. 82). Die Anwesenheit des Menschen an sich hat sicher genügt, um auf die biologischen Verhältnisse der übrigen Faunenelemente wie auf die Art der Erhaltung ihrer Reste wesentlichen Einfluss zu nehmen. Bei der Untersuchung der Bären von Hastière wurden diese Auswirkungen in beiden Beziehungen ausführlich erörtert (1, p. 112, 115 ff.). Wir können uns daher hier in mancher Hinsicht kürzer fassen. Zunächst darf wohl festgestellt werden, dass die Einflussnahme auf den heutigen Erhaltungszustand, vor allem auch die Auslese in dem auf p. 75 ff. umschriebenen Sinne hier in Sureau eine entschieden weitgehendere gewesen ist. Wenn man die beiden letztgenannten Erscheinungen, wenn man die Mitteilungen DUPONT's berücksichtigt, gewinnt man fast den Eindruck, dass alles, oder doch fast alles an Bären Ueberlieferte durch die Hand des Menschen gegangen ist, dass, was uns vorliegt, in der Haupt-

sache Beute- und Mahlzeitreste sind; sowie Werkzeuge, Rohformen oder Absplisse von solchen, die sich der Mensch aus den Knochen und Zähnen der erlegten Tiere zu schaffen verstand. Für diese Auffassung spricht nicht nur, dass wir keinen einzigen nur halbwegs vollständigeren Schädelrest, kaum einen intakten Unterkiefer, nur ganz wenige mehr minder vollständige Wirbel und lange Röhrenknochen haben, es spricht für sie auch noch ein anderer Umstand. Bekanntlich umfasst das 4^{te} Niveau, in dem allein wir die Bärenreste eingehender analysieren können, drei Horizonte (s. p. 6). Dreimal wiederholte sich die gleiche Fauna in der gleichen Zusammensetzung (2, p. 204 ff.). Freilich ist das Material nicht nach diesen drei Horizonten gesondert worden, aber DUPONT'S Darlegungen lassen nicht daran zweifeln, dass Erhaltung und Auslese stets gleich waren (2, p. 209). Die Mächtigkeit der Horizonte 6, 7 und 8 betrug nur 30, 40 und 40 cm, Ton, Sand und sandiger Ton (Lehm) waren ihre Sedimente. Nimmt man dies alles zusammen, so verstärkt sich der Eindruck, dass hier drei, vielleicht mit kurzen Unterbrechungen aufeinanderfolgende menschliche Besiedlungsphasen überliefert sind. Für einen längeren, vom Menschen ungestörten Aufenthalt der Bären in der nur wenig geräumigen Höhle (s. p. 5) ist innerhalb dieses Zeitabschnittes kaum eine Möglichkeit zu sehen. Damit aber ergibt sich von selbst die Frage nach dem *Lebensraum* und weiter nach den Lebensverhältnissen jener Bären. Kann nach dem oben Gesagten die Höhle nicht als Wohnstätte, zumindest nicht als normaler und hauptsächlichster Aufenthaltsort der Bären angenommen werden, so bedeutet dies andererseits keineswegs, dass ihr Lebensraum weit entfernt war. Ein strikter Beweis ist in dieser Frage freilich nicht zu erbringen. Schon der Umstand aber, dass die Bären vom Menschen, der im « Trou du Sureau » wohnte, gejagt und dass Teile der erbeuteten Tiere in die Höhle geschleppt wurden, lässt keine allzu weite Distanz zwischen Höhle und Jagdgründen vermuten. Wir dürften kaum fehlgehen, wenn wir uns die Bären in der näheren Umgebung der Höhle beheimatet vorstellen und können ihr Vorkommen in der Höhle wohl nicht als allochthon, sondern nur als parautochthon (20, p. 310, 21; p. 799 u. 854) bezeichnen. Mit dieser Auffassung aber ergeben sich noch weitere Schlussfolgerungen, welche auch die *Lebensverhältnisse* der Bären betreffen.

Zunächst einmal lassen sich die auf Grund der Verteilung nach den verschiedenen Altersstufen erzielten Ergebnisse (p. 73-75) noch genauer präzisieren. Die geringe Zahl der Neonaten wird uns jetzt weniger als Zeichen günstiger Gesundheitsverhältnisse erscheinen, wir werden sie vielmehr vor allem mit dem Umstände in Verbindung bringen, dass die Höhle kein bevorzugter Wurfplatz, kein normaler Aufenthaltsort der eben geborenen Tiere gewesen ist. Auch die beträchtliche Zahl der Jungbären wird nicht ohne weiteres als Gradmesser für das Mass der Entartung zu bewerten, sondern vornehmlich als Beweis dafür heranzuziehen sein, dass der Mensch Jungtiere bevorzugte, sei es, dass er sie leichter erlegen konnte, sei es, um ihres schmackhafteren Fleisches willen, sei es aus diesen beiden oder auch noch aus anderen Gründen. Endlich ist der per-

zentuell geringe Anteil 1/4-3/4-jähriger unter den Jungtieren nunmehr teils dahin zu verstehen, dass diese dem Menschen noch nicht zusagten, teils vielleicht auch damit zu erklären, dass die bevorzugte (nicht die ausschliessliche!) Jagdzeit — wie in Mixnitz — der Spätherbst war, wo die Tiere wohlgenährt, sich auf den Nahrungsmangel des Winters vorbereitet hatten. Sicher ist diese letztere Annahme allerdings nicht zu erweisen, da die Altersbestimmung nicht so genau wie etwa in Mixnitz möglich war, aber die Zahl der knapp 1-jährigen, also dem Spätherbst entsprechenden (4, p. 699 ff., 19 [EHRENBERG, Mixnitz-Monogr.], p. 863 ff.) Reste kann nach dem vorliegenden Material leicht grösser gewesen sein als die der um einige Monate älteren.

Auch die Frage des Gesundheitszustandes der Bären vom « Trou du Sureau » taucht jetzt neuerdings auf. Wir konnten früher eine Reihe von Gründen anführen, welche es « fast unzweifelhaft » machten, « dass der Bär vom « Trou du Sureau » ungewöhnlich gesund gewesen ist, dass seine Entartung noch kaum begonnen hatte » (p. 72). Von jenen Gründen ist einer, die geringe Zahl von Neonaten eben ausgeschieden (s. p. 80). Die Vermutung könnte nun entstehen, ob nicht ähnliches auch von den übrigen gelte. Könnte nicht, so wird man vielleicht fragen, das gänzliche Fehlen von konstitutionellen Erkrankungen, das nahezu völlige von anderen Degenerationsanzeichen, nur die Folge einer gewissen Auslese des eiszeitlichen Jägers sein, indem dieser bloss gesunde Tiere zu seiner Beute erwählte und so das Bild vom Gesundheitszustand der Bären verfälschte? Solcher Gedankengang erschiene immerhin möglich und ihn zwingend zu widerlegen ist nicht ganz leicht. Trotzdem möchte ich ihn nicht für zutreffend halten. Gewiss können schwere Fälle, wo Krankheit und Entartung auch äusserlich in Erscheinung traten, der Ueberlieferung solcherart entgangen sein, aber beginnende, äusserlich oft kaum wahrnehmbare Defekte werden das Wild dem Jäger nicht minder begehrlieh gemacht haben und mehr als die wenigen früher erwähnten Belegstücke wäre sicherlich zu erwarten, wenn solche Fälle entsprechend häufig gewesen wären. Nicht zuletzt auch sei nochmals auf das Zahlenverhältnis der Geschlechter hingewiesen, das ebenfalls für eine noch geringe Entartung spricht (s. p. 72). Nach all dem sehe ich keine Notwendigkeit, die aus dem Material selbst abgeleitete Auffassung über den Gesundheitszustand zu berichtigen. Nur eine Ergänzung ist vielleicht noch notwendig und diese betrifft die traumatischen Erkrankungen.

Auch diese sind nur ganz spärlich, bloss durch eine einzige Verletzung belegt, die, wie BREUER wahrscheinlich machte, dem betreffenden Tiere vom Menschen beigebracht worden ist. Dass Verletzungen in einem Material, welches menschliche Beute darstellt, so selten sind, mag im ersten Augenblick vielleicht sonderbar erscheinen (vgl. 1, p. 116), bei näherer Ueberlegung aber lässt sich auch da mancherlei zur Erklärung anführen. Nicht jede Erbeutung muss ja mit einer Verwundung verknüpft sein, nicht jede Wunde muss bis auf die Knochen reichen, nicht jede Verletzung der Hartteile muss Zähne, Kiefer, muss die

äussersten Glieder von Hand und Fuss betreffen, welche uns fast allein in vollständiger Erhaltung vorliegen. Denn was können wir über Verletzungen an Wirbeln, an langen Gliedmassenknochen aussagen, wenn uns in der Hauptsache nur Trümmer von ihnen überliefert sind, noch dazu, wenn diese Verletzungen tödliche waren und es nicht zu einer gestaltsverändernden Ausheilung kam? War aber eine Verletzung nicht tödlich, konnte das Tier entkommen und sie ausheilen, dann ist ihre Ueberlieferung unter den anzunehmenden Umständen überhaupt nur in dem Falle zu erwarten, dass das gleiche Tier später neuerlich und endgültig dem Jäger zum Opfer fiel. Freilich wäre solches gelegentlich zu erwarten, jedenfalls häufiger als der eine Beleg (s. p. 70) uns anzudeuten scheint. Vielleicht aber verfügte der eiszeitliche Mensch vom « Trou du Sureau » über solche Gewandtheit, dass ihm trotz der mangelhaften Waffen ein Bär, den er anging, nur selten entkam, oder wenn er entkam, ob der Schwere der empfangenen Verletzung bald verendete, oder nach erfolgter Wundheilung so sehr geschwächt, krank oder Krüppel blieb, dass er dem Menschen nicht mehr begehrenswert erschien; vielleicht auch haben Tiere, die einmal nur knapp dem Menschen entrinnen konnten, dessen Nähe ängstlich gemieden; vielleicht auch hat jener Jäger aus irgendwelchen (? religiösen) Gründen ein Wild, das durch die erste Verletzung von Menschenhand gezeichnet war, nicht mehr verfolgt? Der Möglichkeiten also gibt es viele, um den erwähnten Tatbestand zu erklären. Aehnlich verhält es sich auch mit dem Mangel von Verletzungen, die auf Unfälle, auf Kämpfe mit Artgenossen oder tierischen Feinden zurückgehen könnten. Ihre Ueberlieferung hätte, wenn unsere Auffassung von dem Zustandekommen des vorliegenden Materiales zutrifft, zur Voraussetzung, dass Tiere mit solchen Verletzungen später Beute des Menschen wurden und wieder mag die Schwere solcher Verwundungen mit ihren oben vermuteten Folgen, mögen andere der angedeuteten Gründe den Menschen abgehalten haben, solche Tiere zu erbeuten, mögen diese selbst scheuer und vorsichtiger geworden sein usf.

Die eben angestellten Erwägungen haben nicht nur die Lebensverhältnisse der Bären, den Rekonstruktionsversuch ihres Lebensbildes betroffen, sie haben uns auch mit Jagd und Jagdmethoden des Palaeolithikers vom « Trou du Sureau » in Berührung gebracht. Ueber die Bärenjagd im Diluvium liegen schon mancherlei Angaben vor. SOERGEL vor allem hat sich eingehend mit diesen Fragen befasst (22, 23), die Mixnitzer Monographie hat weitere Aufschlüsse hierüber gebracht usf. Auf Allgemeines näher einzugehen ist hier nicht der Raum. Was aber speziell die Jäger vom « Trou du Sureau » anbetrifft, verbietet der Umstand eine nähere Behandlung an dieser Stelle, dass dieser nicht nur Bärenjäger war, die übrigen Faunenelemente daher bei näherer Erörterung mitberücksichtigt werden müssten. So beschränke ich mich denn auf ein paar Hinweise, welche auch auf die Lebensgeschichte der Bären vom « Trou du Sureau » Bezug haben.

Wie erwähnt (p. 77) hat DUPONT die Meinung geäußert, dass die palaeolithischen Jäger sich ihrer Beute durch Ausräucherung ganzer Familien in ihren

Höhlen bemächtigt hätten. « Les enfumant dans leurs antres » sagt DUPONT, wobei er sicher nicht an eine Ausräucherung im « Trou du Sureau » selbst, sondern in anderen Schlupfwinkeln denkt, da er die Merzhahl gebraucht und überdies wiederholt an anderen Stellen erwähnt, dass die Tötung der Beute des Sureau-Jägers aussenhalb unserer Höhle erfolgte. Diese Auffassung, zu welcher DUPONT offensichtlich vor allem durch das Vorliegen der verschiedensten Altersstadien gelangte (p. 77), lässt sich allerdings durch die Analyse unserer Bärenfunde nicht erhärten. Die vielerlei Altersstufen beweisen noch nicht den Fang ganzer Familien. Gerade Neonaten und erst wenige Monate alte Tiere, wo die Erbeutung gemeinsam mit dem Muttertier wahrscheinlich wäre, sind verhältnismässig selten, die älteren Jungtiere aber müssen wohl keineswegs mit ihren Eltern oder altersverschiedenen, d. h. nicht dem gleichen Wurf entstammenden Geschwistern erlegt worden sein. Deshalb soll die Möglichkeit einer Ausräucherung freilich keineswegs bestritten werden. Sie mag sehr wohl stattgefunden haben, nur direkt ablesbar ist sie aus dem mir vorliegenden Material nicht. Mit voller Bestimmtheit hingegen lässt sich, wie bereits angedeutet, eine andere Aeusserung DUPONT's bestätigen, nämlich jene, welche den Jagdort betrifft. Zumindest die Mehrheit der erlegten Bären muss ausserhalb der Höhle erbeutet und zerwirkt worden sein, nur bestimmte Teile des Skelettes wurden in der Regel zur Höhle geschleppt.

Diese schon mehrfach erwähnte, osteologische Auslese veranlasst im augenblicklichen Zusammenhang noch einige weitere Bemerkungen. Das Rumpfskelett scheint keine Verwendung gefunden zu haben, es wurde offenbar, wohl nach Ablösung der für Nahrung, Kleidung usw. verwerteten Weichteile, an Ort und Stelle liegen gelassen. Auch die Hüftpfannen, welche z. B. in Mixnitz vermutlich Verwendung fanden (BACHOFEN-ECHE, 19, p. 717) wurden nicht gesammelt. Lange Röhrenknochen liegen so gut wie ausschliesslich als Bruchstücke und relativ nicht sehr reichlich vor, wenngleich die Zahl der hierher gehörigen Fragmente den p. 75/76 angegebenen Prozentsatz erhöht. Sie wurden zur Markgewinnung aufgeschlagen und auch zum Zwecke der Werkzeugbereitung zerkleinert. Die Menge von Hand- und Fussknochen im engeren Sinne und zwar vorwiegend von solchen adulter Tiere lässt vielleicht einen ähnlichen Schluss wie der analoge Befund in der Mixnitzer Drachenhöhle zu (vgl. 19, EHRENBERG, Mixnitz-Monogr., p. 865). Mit den dortigen Knochenresten aus der Kulturschichte verglichen ergibt sich hingegen ein starkes zahlenmässiges Zurückbleiben der Zungenbeinelemente. Auffallend gering ist, besonders im Hinblick auf die Häufigkeit der Zähne, die Zahl der Schädelreste. Das Fehlen ganzer Schädel könnte noch zur Not dadurch erklärt werden, dass man ihre Zertrümmerung der Gewinnung des Gehirnes oder ? der Jagdart zuschrieb. Aber auch die Zahl der Schädelknochenfragmente ist für die Zahl der Zähne zu klein, selbst wenn man berücksichtigt, dass mehrere Zähne jeweils zu einem Individuum gehören könnten (s. u.). Warum gerade die Zähne eifrig gesammelt, die Schädelfragmente aber offenbar

bloss gelegentlich (s. p. 76, Anm. 19) in die Höhle mitgenommen wurden, vermag ich nicht befriedigend aufzuklären. Die Verwendbarkeit der Zähne zur Werkzeugbereitung liesse sich wohl als Grund hiefür denken, doch ist hiemit die geringe Zahl von Zahnartefakten (s. o.) nicht recht in Einklang zu bringen.

Nicht ohne Interesse ist auch die Frage wieviele Bären ungefähr erbeutet wurden. DUPONT hat deren Zahl für Niveau 4 zuerst (2, p. 204 ff.) auf Grund der C mit 20, später (3, p. 80) mit 45 veranschlagt. Schon im Hinblick auf den immerhin beachtenswerten Perzentsatz der für solche Berechnungen kaum verwendbaren Fragmente können alle derartigen Angaben bestenfalls den tatsächlichen Verhältnissen nahekommen. Geht man die oben in der Rubrik « Material » jeweils verzeichneten Zahlen durch so ergibt sich als Höchstwert von einem Skelettelement einer Körperseite 49, nämlich bei M_2 sin. (davon $37 \pm$ juv.). Es muss demnach mit mindesten 49 Individuen gerechnet werden. Nun liegen aber auch Reste von mindestens 2 Neonaten vor (vgl. Gliedmassenskelett, p. 36 ff.). Da diese Neonaten noch keine M_2 besaßen bedeutet dies mindesten 2 weitere Individuen. Auch die dc zeigen weitere Individuen an. Wohl können von den 24 dc inf. sin. einige zu den gleichen Individuen wie die 37 M_2 sin. juv. gehören, aber nicht alle, denn die Zusammengehörigkeit von dc und M_2 hat zur Voraussetzung, dass die M_2 dem Keimstadium noch kaum entwachsen sind und die Mehrzahl obiger M_2 dürfte trotz Unvollständigkeit der Wurzel — vielleicht zeigen einige sogar schon leichte Abnützungsspuren — in der Entwicklung bereits weiter fortgeschritten sein. Endlich ist noch eine weitere Vermehrung der Mindestzahl von Individuen bei Berücksichtigung der Zahnfragmente (p. 9, 17, 33) zu erwarten. Sie zahlenmässig zu erfassen ist freilich nicht möglich (s. o.). Alles in allem ergibt sich daher, dass wir minimal mit gegen 60 Bären rechnen müssen. Sehr wahrscheinlich aber bleibt dieser Minimalwert nicht unbeträchtlich hinter der tatsächlichen Zahl zurück. Denn, wenn auch die auffallend ähnlichen Zahlen rechter und linker Zähne gleichen Alters (vgl. besonders verschiedene Backenzähne) sehr dafür sprechen, dass vielfach rechte und linke Zähne zu denselben Individuen gehören, so ist es doch andererseits fraglich, inwieweit die vorwiegend juvenilen Zähne mit den vorwiegend adulten Metapodien usw. individuell zu vereinigen sind und manche der Hand- und Fussknochen können sehr wohl von Tieren stammen, von welchen uns keine Zähne überliefert sind usf. Auch die zahlreichen Knochenfragmente mögen zum Teil weitere Individuen repräsentieren. Abschliessend wird man daher nur sagen können, dass die oben errechnete Minimalzahl sicher zu niedrig ist und bei vorsichtiger Schätzung wird man vielleicht die faktische Zahl der überlieferten Individuen bis doppelt so hoch veranschlagen dürfen. Wenn wir mit rund 100 Bären rechnen, so werden wir uns von der Wahrheit nicht allzu sehr entfernen.

Zur Klärung der biologischen Verhältnisse ist endlich auch noch die möglichste Fixierung der *Altersstellung* erwünscht. Niveau 4, welches uns in erster Linie interessiert, ist von DUPONT dem « Age du Mammouth » zugerechnet wor-

den, desgleichen Niveau 3. Das oben beschriebene Bärenmaterial lässt zu dieser Frage kaum Stellung nehmen. Man könnte zwar aus gewissen primitiven Merkmalen, aus dem Zahlenverhältnis der Geschlechter usw. auf annähernde Altersgleichheit mit den mittleren Mixnitzer Schichtlagen (s. p. 72), genauer vielleicht mit dem unteren Abschnitt dieser mittleren Schichtlagen schliessen, und würde damit wohl auf ein früh-jungdiluviales Alter kommen, aber für zwingend möchte ich solchen Schluss in keiner Weise halten, da gleiche Entwicklungshöhe nicht immer Gleichzeitigkeit bedeuten muss. Die beiden obersten Niveaus hat DUPONT in das « Age du Renne » gestellt. Die Spärlichkeit der Bärenreste aus denselben, ihr Vorkommen in Material aus Niveau 2 entgegen den vorhandenen Angaben (s. p. 7 und 59), die Vermischung zeitlich verschiedener Reste in Niveau 1, die Unmöglichkeit einer Entscheidung ob hier neben spelaeoiden Fragmenten auch *U. arctos* vertreten ist (s. p. 7 und 59), verbieten jegliche Aeserung in bestimmter Form. Nur die Vermutung lässt sich rechtfertigen, dass, die Richtigkeit von DUPONT's Zeitangaben vorausgesetzt, die arctoiden Reste den oberen Schichtlagen primär zugehören, die spelaeoiden der Niveaus 2 und 1 aber erst nachträglich aus den tieferen Niveaus hierher gelangt sind. In klimatischer Hinsicht spricht die faunistische Zusammensetzung wohl durchaus eher für glazial als für interglazial und zwar in noch höherem Masse in den beiden oberen als in den beiden tieferen Niveaus. Wegen der Vorsicht die mir bezüglich der Bewertung von Kälte-Indikatoren wie der Chronologisierung von eiszeitlichen Ablagerungen Europas ganz im allgemeinen gegenwärtig geboten scheint (vgl. 1, p. 116), möchte ich mich eines präziseren Urteiles enthalten, zumal ich auch nicht über die erforderlichen Grundlagen hierfür in Gestalt genauerster Kenntnis der lokalen Verhältnisse und des Materiales der Begleitfauna verfüge.

3. Systematisch-phylogenetische Analyse.

Die ausserordentliche Spärlichkeit der Bärenreste in allen Niveaus mit Ausnahme von Niveau 4 macht es unmöglich hier wie in Hastière ein Stück Stammesgeschichte zu verfolgen. Nicht Art und Weise einer phylogenetischen Veränderung des Bärenbestandes kann daher Aufgabe unserer Analyse sein, sondern bloss die systematische und phylogenetische Wertung der vorliegenden Reste.

Schon wiederholt wurde betont, dass die Majorität der Bärenreste als spelaeoid bezeichnet werden muss, während nur eine vergleichsweise unbedeutende Minorität, mehr oder minder deutlich ausgeprägt, arctoide Züge aufweist. Dass jene Mehrheit zu *Ursus spelaeus* zu rechnen ist, bedarf demnach keiner Begründung mehr. Zu untersuchen bleibt mithin bloss, wie die erwähnte durch mehr oder weniger arctoide Charaktere ausgezeichnete Minderheit zu bewerten ist.

Sehen wir zunächst von jenen Stücken ab, wo, wie bei einzelnen Resten des Kopf-, Achsen- und Gliedmassenskelettes (vgl. z. B., p. 58) eine sichere Beurteilung, ob wirklich arctoide Charaktere vorliegen, wegen zu wenig typischer Ausbildung, mangelhafter Erhaltung usw. nicht möglich ist, desgleichen von dem vielleicht überhaupt nicht ursiden I_3 (s. p. 16) so konnten mehr oder weniger arctoide Merkmale in folgenden Fällen festgestellt werden :

1. bei M^1 (s. p. 21) ;
2. bei M_1 (s. p. 26/27) ;
3. bei M_2 (s. p. 28) ;
4. bei McII (s. p. 56/57) (als " *Ursus ferox* " bestimmt gewesen).

Ferner kommen möglicherweise

5. ein M_3 (s. p. 31) ;
6. Wurzelformen bei $M^2 M_3$ (s. p. 24, 32/33) ;
7. ein MtII (als " *Ursus ferox* " bezeichnet gewesen, s. p. 56)

in Betracht.

ad 1 : Die erwähnten M^1 sind als typisch arctoid zu bezeichnen; sie erscheinen als vereinzelte Endglieder, richtiger Anfangsglieder einer kontinuierlichen Reihe, welche alle Stadien von einfach-arctoid bis typisch-splaeoid umfasst.

ad 2 : Der in Betracht kommende Zahn zeigt, neben vereinzelten splaeoiden, vorwiegend arctoide Züge, weicht aber nicht nur durch jene, sondern auch in anderen Belangen von der typisch arctoiden Entwicklung merklich ab.

ad 3 : Als arctoid hat ein M_2 zu gelten; er ist durch Uebergangsformen mit der Mehrheit der splaeoiden M_2 verbunden.

ad 4 : Das Metacarpale II ist durch besondere Länge und Schlankheit ausgezeichnet. Beide gehen über splaeoide und vielleicht sogar über arctoide Entwicklung hinaus und lassen die Zugehörigkeit zur Gattung *Ursus* nicht ganz gesichert erscheinen. Die Gelenkflächen zeigen jedoch keine grundsätzliche Verschiedenheit von *U. arctos* und *U. splaeus*, sie lassen sich jedenfalls als arctoide und splaeoide Züge aufweisend deuten. Unter der Voraussetzung, dass das fragliche Stück tatsächlich zur Gattung *Ursus* gehört (vgl. auch p. 56), ergäbe sich demnach in gewisser Hinsicht ein ähnlicher Befund wie bei dem unter 2 genannten M_1 .

ad 5 : Für die Bewertung des auf p. 31 näher beschriebenen M_3 kommen vor allem die geringe Grösse, die von der Norm abweichende Form, die gute Entwicklung des Kronenrandes, die geringe, aber immerhin nicht ganz unbedeutende Mittelfelddifferenzierung und vielleicht auch das fast völlige Fehlen der labialen Einschnürung in Betracht. Von diesen Merkmalen ist die gute Entwicklung des Kronenrandes wohl ohne Bedenken als arctoid anzusprechen, die geringe Grösse wäre an sich ebenso zu bewerten und von der atypischen labialen Einschnürung möchte ich ein gleiches annehmen, wegen zu geringen

Vergleichsmaterialies allerdings nur mit Vorbehalt. Der Zustand des Mittelfeldes ermöglicht keine Stellungnahme, seine Ausbildung erscheint mir mehr minder indifferent. Am schwierigsten ist der Kronenumriss zu beurteilen. Als arctoid wird man ihn keinesfalls bezeichnen dürfen, trotzdem könnte man ihn vielleicht als primitiv bewerten, wenn man gewisse Formen der mutmasslichen weiteren Aszendenz berücksichtigt; andererseits ist aber a priori die Auffassung als Spezialisierung infolge gesteigerten Platzmangels ebenso möglich. Da ich dieser Frage demnächst näher nachzugehen gedenke, will ich derzeit keine Entscheidung versuchen, zumal im gegenwärtigen Zusammenhange die Feststellung, dass der Kronenumriss kein arctoider ist, genügt. Hingegen ist hier noch von Bedeutung, dass auch dieser M_3 bloss als das extremste Glied einer Reihe erscheint.

ad 6 : Bezüglich der Wurzelformen von M^2 und M_3 wurde schon oben auf die Unterscheidbarkeit primitiverer und spezialisierterer Ausbildung hingewiesen. Analog dem sonstigen Verhalten sollte man meinen, dass auch in diesem Falle primitiv und arctoid, spezialisiert und spelaeoid sich annähernd deckende Begriffspaare wären, dass also der primitivere Zustand bei *U. arctos*, der spezialisiertere bei *U. spelaeus* der deutlich häufigere wäre. Bei *U. spelaeus* ist dem wohl auch so, bei dem geringen mir verfügbar und prüfbar gewesenen Braunbärmaterial habe ich jedoch vorwiegend ebenfalls die spezialisiertere Ausbildung angetroffen. Eine Bestätigung dieses Befundes auf breiterer Untersuchungsbasis bleibt abzuwarten. Sollte sie erfolgen, so würde dies in phylogenetischer Hinsicht eine Bewertung des erwähnten primitiven Zustandes als prae-arctoid und des spezialisierteren als arcto-spelaeoid erforderlich machen; sollten hingegen ausgedehntere Vergleiche ergeben, dass bei *U. arctos* ein primitiver Zustand doch häufiger wäre, dann könnte auch bei diesem Merkmale eine arctoide von einer spelaeoiden Entwicklungsstufe unterschieden werden. Einstweilen aber, wird von diesem Merkmal bei Analysen nach arcto- und spelaeoider Spezialisationshöhe besser abzusehen sein.

ad 7 : Das betreffende Metatarsale II lässt, wie schon erwähnt (p. 56), keinerlei Merkmale erkennen, welche eine Bewertung auch nur als vorwiegend- oder weitgehend-arctoid rechtfertigen würden. Es zeigt keine irgendwie typisch-arctoiden Züge. Seine Aufzählung an dieser Stelle erfolgte bloss aus dem Grunde, weil es seinerzeit einer arctoiden Form zugeschrieben worden war.

Vorstehende Angaben, welche teils der übersichtlichen Zusammenfassung, teils der Ergänzung früherer Mitteilungen dienen sollten, lassen unter den angeführten Vorkommen deutlich arctoider Charaktere zwei Gruppen unterscheiden. Einmal Fälle, wo die arctoiden Charaktere rein auftreten, die betreffenden Stücke jedoch durch Uebergänge mit solchen spelaeoiden Gepräges verbunden sind (1, 3); dann Fälle, wo die arctoiden Charaktere vermischt mit spelaeoiden auftreten (Nr. 2 und mit Vorbehalt 4) oder überhaupt die Bewertung als arctoid unsicher (Nr. 5, 6) bzw. unzutreffend (Nr. 7) erscheint. Da bei der gege-

benen Sachlage (Vorwiegen spelaeoider Ausbildung) eine systematische und zwar artliche Abtrennung einzelner nicht-spelaeoider Varianten höchstens dort zu rechtfertigen wäre, wo diese rein d. h. ohne Mischung mit spelaeoiden Merkmalen auftreten und deutlich von dem sonstigen Material gleicher Kategorie verschieden sind, kommen sämtliche Fälle für eine gesonderte Benennung wohl kaum in Frage. Am ehesten liesse sich eine solche noch hinsichtlich des einen Metacarpale II (Nr. 4) vertreten, welches ja seinerzeit zu *U. ferox* gestellt worden war. Wie schon früher erwähnt (p. 56/57), ist dessen Zugehörigkeit zur Gattung *Ursus* nicht vollkommen sicher. Sollte sich herausstellen, dass es nicht hierher gehört, dann würde es aus den Bärenresten überhaupt ausscheiden. Betrachtet man es aber, mit Vorbehalt, als ursid, dann wäre die Abtrennung von den übrigen Bärenresten gewiss möglich, aber auch nicht mehr. Ich für meine Person würde unter Berücksichtigung des oben Erwähnten wie meiner sonstigen Erfahrungen an Bären gegen eine Abtrennung dieses einen Knochens Bedenken hegen. Ganz entschieden aber muss ich ein derartiges Vorgehen in den Fällen 1-3 und 5-7 ablehnen, teils wegen des Mangels wirklich arctoider Merkmale (Nr. 7), teils wegen des Vorhandenseins von Uebergängen (Nr. 1, 3 und 5), teils wegen der Mischung arctoider und spelaeoider Charaktere, was nicht allein für Fall 2 (und 4), sondern auch für Fall 6 zutrifft, da die als primitiv bewerteten Wurzelformen von durchaus spelaeoiden Kronen begleitet sein können.

Gerade der zuletzt angeführte Befund scheint mir aber auch ganz im allgemeinen zur Vorsicht bei der systematischen Beurteilung vereinzelter Abweicher im Kreise spelaeoider Ursiden zu mahnen und veranlasst mich deshalb noch einigen grundsätzlichen Erwägungen zu dieser Frage Raum zu geben. Wenn primitive Wurzelformen mit hochentwickelten spelaeoiden Kronen gepaart sein können, wenn überhaupt öfters primitive und spezialisierte, arctoide und spelaeoide Merkmale an ein und demselben Zahn auftreten, liegt da nicht die Vermutung nahe, dass auch ein durchwegs arctoider Zahn mit wenigstens teilweise und schwach-spelaeoiden in einem Kiefer gesessen haben kann? Kann ferner der Gedanke ganz von der Hand gewiesen werden, dass einem im ganzen eher arctoiden Gebiss nicht auch einmal mehr spelaeoide Proportionen in Schädel- oder Gliedmassenbau entsprochen haben könnten, dass, allgemeiner, Tiere existiert haben könnten, die arctoide und spelaeoide Charaktere in bunter Mischung in sich vereinigten? Gewiss verfügen wir bis heute leider kaum über eine entsprechende Anzahl grösserer, in Verband gefundener und mit Bestimmtheit einem Individuum zugehöriger Skelettpartien adulter Tiere, aber einige Beobachtungen liegen immerhin bereits vor, die schon jetzt eine unbedingte Verneinung obiger Fragen unmöglich machen. Ich verweise nur kurz auf die Tatsache, dass selbst bei den wenigen aus dem « Trou du Sureau » vorliegenden Kieferfragmenten die Spezialisationshöhe bezüglich I-Kulissenstellung, C, Diastem usw. an ein und demselben Stück, nicht immer die gleiche ist, vor allem aber möchte ich an den Befund in der Bärenhöhle bei Winden erinnern, wo unter einem sehr ansehnli-

chen Material zwei Schädel in ihren Proportionen und ihrer Bezahnung ein derartiges Nebeneinander typisch arctoider und typisch spelaeoider Merkmale aufweisen, wie man es rein konstruktiv nicht idealer vereinigen könnte (24, 25) ⁽²⁰⁾.

Ich habe eben die beiden sonderbaren Windener Schädel erwähnt, die geradezu als Kreuzungsprodukte von Braun- und Höhlenbär angesprochen werden könnten, wenn neben typischem *U. spelaeus* auch *U. arctos* in jener Höhle nachzuweisen gewesen wäre. Ich habe ferner an anderer Stelle und in anderem Zusammenhange von der Möglichkeit von *Kreuzungen verschiedener Varianten des Höhlenbären* gesprochen (26, p. [49]). In der Tat scheint es mir immer mehr und mehr erforderlich, sich mit der Vorstellung vertraut zu machen, dass \pm arctoide und \pm typisch-splaeoide Varianten, die offenbar an vielen Orten gleichzeitig gelebt haben müssen, sich nicht nur geschlechtlich vereinigen, sondern auch lebensfähige Junge zeugen konnten. Wenn dem so war — und ich sehe keinen Grund, der dagegen, aber immer zahlreichere Beobachtungen, welche dafür sprechen — dann werden wir wohl auch annehmen dürfen, dass gerade durch die Kreuzung in ihrer Spezialisationshöhe verschiedener Elterntiere, in der jeweils nächsten Generationsfolge wieder neue Varianten entstehen konnten. Vielleicht werden einzelne der Fälle, wo an ein und demselben Zahn arctoide und spelaeoide Züge zu finden sind, auf diese Weise zu erklären sein, vielleicht haben, entsprechend den Beobachtungen W. ABEL's bei menschlichen Mischlingen (27, 28), gewisse Stellungsanomalien, Missverhältnisse zwischen Zahn- und Kiefergröße hierin ihren Ursprung. Mit diesen Bemerkungen will ich gewiss nicht etwa behaupten — und um Missverständnissen vorzubeugen sei dies ausdrücklich betont —, dass die ganze Variabilität des Höhlenbären eine Folge solcher Kreuzungen wäre. Nach wie vor bin ich vielmehr der Meinung, dass die Variabilität durch andere Faktoren ausgelöst worden ist. Aber eine Steigerung mag die Schwankungsbreite durch Paarung ungleicher Partner sehr wohl erfahren haben und vor allem die Unzahl verschiedenster Kombinationen, die eine Reihung aller dieser Varianten in einen einheitlichen Entwicklungsstrom so ungemein erschweren, mag durch diese Verhältnisse bedingt worden sein.

Mit diesen Darlegungen bin ich vom eigentlichen Gegenstande wohl etwas abgekommen. Wer ihnen aber beipflichtet, wird verstehen, warum ich der artlichen Abtrennung vereinzelter, ganz oder teilweise arctoider Stücke innerhalb eines in seiner überwiegenden Mehrheit typisch spelaeoiden Materiales ablehnend

⁽²⁰⁾ Bei diesen und den folgenden Erwägungen habe ich selbstverständlich nur solche nicht-typisch spelaeoide Bärenreste im Auge, die vereinzelt am gleichen Fundorte und in gleichen Schichten mit mehr minder voll-splaeoiden auftreten, nicht aber solche, die schon ihrer zeitlichen Stellung nach als Vorformen des Höhlenbären in Betracht kommen. Bei den letztgenannten bedarf ja ein Nebeneinander primitiver (arctoider) und spezialisierter (spelaeoider) Charaktere keiner Erörterung, es ist vielmehr durchaus zu erwarten und auch tatsächlich bereits nachweisbar gewesen (34).

gegenüberstche. Die Folgerung, die sich für mich hieraus im Falle der Bären vom « Trou du Sureau » ergibt, habe ich bereits früher (s. p. 88) vorweggenommen.

4. Zusammenfassung.

Die Bären vom « Trou du Sureau » sind kaum eigentlich Bewohner dieser Höhle gewesen. In deren Umgebung vielmehr müssen sie gehaust haben, dort sind sie gejagt, dort sind sie nach erfolgter Tötung vom prähistorischen Menschen zerlegt worden, welcher bloss Teile seiner Beute mit zur Höhle nahm um sie daselbst als Nahrung, zur Werkzeugbereitung usw. zu verwenden. Nur im Niveau 4 sind die Bären reichlich belegt, wo dreimal, in kurzer Aufeinanderfolge, ihre Reste in grosser Zahl angehäuft wurden; in den höheren Niveaus sind sie nur spärlich überliefert, auch da als menschliche Beute, vielleicht auch zum Teil aus den älteren Schichten nachträglich umgelagert, in die betreffenden jüngeren gelangt.

Im strengsten Sinne genommen nicht eigentlich bodenständig, soferne man von einzelnen, jeweils von den menschlichen Ankömmlingen vielleicht in der Höhle aufgescheuchten Tieren absieht, beschränkt in der Hauptsache auf ein Niveau, innerhalb dessen die Verteilung auf drei Horizonte heute nicht mehr festzustellen ist, lassen diese Bärenreste kein in Einzelheiten gehendes Lebensbild rekonstruieren, lassen sie allfällige Wandlungen stammesgeschichtlicher Art heute nicht mehr erkennen. Ihre Geschichte bleibt in vielen Belangen in Dunkel gehüllt, was wir ermitteln können, ist gleichsam bloss eine Projektion derselben in ein Augenblicksbild.

So gesehen erscheinen uns die Bären vom « Trou du Sureau », die offenbar in eher kalten Klimaperioden gelebt haben und vorwiegend, wenngleich nicht ausschliesslich, zur Spätherbstzeit vom Menschen gejagt wurden, als typische Höhlenbären. Spelaeoid ist, im ganzen genommen, ihr Bau zu nennen, spelaeoid waren sie in allen erfassbaren biologischen Belangen. Allerdings, nach dem nur ideal konstruierbaren Durchschnitt beurteilt, erweist sich ihre Spezialisationshöhe etwas geringer als bei manchen Höhlenbärenpopulationen anderer Fundorte. Unter dem Mittelmass blieben vielleicht die « Normalgrösse », das Ueberwiegen der Männchen, die Entartungserscheinungen, und Erkrankungen, welche eine degenerative Basis vermuten liessen, sind überhaupt nicht zur Beobachtung gelangt. Diesen verschiedenen Hinweisen auf eine im Durchschnitt nicht sehr grosse, vielleicht kaum voll-spelaeoide Entwicklungshöhe, welche bis zu einem gewissen Grade etwa den Verhältnissen in den tieferen Teilen des mittleren Mixnitzer Schichtkomplexes entsprechen würde, steht jedoch andererseits eine sehr weite Schwankungsbreite gegenüber. Sie reicht von arctoid über schwach-spelaeoid bis voll-spelaeoid und darüber hinaus, denn auch extrem-spelaeoide Varianten liegen, und zwar keineswegs selten, vor. Besonders die

Zähne, wo etwa bei M_1 das Paraconid alle Extrem- und Mittelstellungen zeigt, wo bei M_3 eine ganze Stufenreihe überliefert ist, wo die Wurzeln von M^2 und M_3 die verschiedensten Grade der Entwicklung aufweisen, wo I^1 und I^2 wegen vielfacher Uebergänge nicht sicher voneinander zu trennen sind, lassen dies auf das klarste erkennen.

Diese Schwankungsbreite ist umso bemerkenswerter, als sie auch bei voller Berücksichtigung der vertikalen Gliederung und Erstreckung von Niveau 4 kaum einem in geologischem Sinne langen Zeitraume entspricht. Die maximale Mächtigkeit der zu Niveau 4 zusammengefassten Horizonte 6-8 betrug nach den vorliegenden Angaben 1, 10 Meter, also rund $1/12$ der Mixnitzer Höchstmächtigkeit. In Mixnitz hat sich freilich auch schon in begrenzten Schichtlagen, besonders in den maximal 50 cm mächtigen Kulturschichten (KYRLE, 19, p. 808), eine beträchtliche Variabilität ergeben (5), aber diese äusserte sich mehr in der Vielgestaltigkeit voll bis extrem-spelaeoider Formen (vgl. z. B. M^2 und M_3 in 5), ein Schwanken von arctoid bis extrem-spelaeoid war nur gelegentlich (vgl. z. B. P_4 in 5) zu beobachten. Letzteres trat vielmehr erst klarer in Erscheinung, wenn man die Geschichte der Mixnitzer Bären durch den ganzen, maximal bis zu 12 Meter mächtigen Schichtkomplex hindurch, von den Denigeri-Formen der Basalschichten bis zu den entarteten Zwergen der obersten Lagen verfolgte. Schon die Untersuchung der Bären von Hastière war, wie ich in 1, p. 119 ff. zu zeigen versuchte, geeignet, die Meinung, der Mixnitzer Bär stelle einen Ausnahmefall dar, als nicht den Tatsachen entsprechend erscheinen zu lassen. Der Bär vom « Trou du Sureau », mit seiner nur in einem Niveau von arctoid bis extrem-spelaeoid schwankenden Spezialisationshöhe, bestärkt mich in der Ueberzeugung, dass meine Stellungnahme gegen jene Meinung gerechtfertigt war. Der plistoäne Höhlenbär war — so dürfen wir heute wohl schon sagen — sehr allgemein durch eine grosse Variabilität ausgezeichnet, welcher, um mich der Ausdrucksweise MARINELLI'S zu bedienen (29), eine ebenso weite Variation entsprach.

Ist solche Variabilität aber wirklich bloss eine spezifische Eigentümlichkeit des Höhlenbären gewesen, eine Eigentümlichkeit somit für die nach speziellen Gründen zu suchen wäre? Ich habe über den Braunbären zu wenig Erfahrung um ein Urteil fällen zu können, aber was ich aus eigener Anschauung hierüber kenne, was ich aus Literaturangaben weiss, scheint mir auch da für eine nicht unbeträchtliche Variabilität zu sprechen. Doch auch ausserhalb der Bären liegen aus neuerer Zeit Beobachtungen vor, welche in die gleiche Richtung weisen. HORACE ELMER WOOD 2nd hat erst kürzlich (30) in einer Arbeit über die oligozänen Rhinocerotiden der Gattung *Trionias* von einer ganz ähnlichen, weitgehenden Variabilität berichtet, welche schon GREGORY und COOK aufgefallen war. Ein Zitat aus der Arbeit der beiden letztgenannten Autoren, welches Wood bringt, lautet: « Indeed, if the series were less complete, were the specimens from different localities or horizons, and had we chanced also to find only the extremes

of variation, we should have felt no hesitation, according to widely accepted standards in palaeontology, in describing at least seven « new species » representing possibly three different genera; but these extreme differences are bridged over by numerous intergrading conditions and combinations of characters... » (l. c., p. 415). « Pitfalls of Species making » sagt Wood selbst von diesem Fall (ibid.). Aber nicht genug mit dieser ganz « spelaeoiden » Variabilität, die Aehnlichkeit geht noch weiter. *Trigonias taylori* — die einzelnen Varianten wurden von den erwähnten Autoren, ein freilich mir nicht glücklich erscheinender Ausweg aus der taxonomischen Schwierigkeit, wie « gute Arten » benannt — ist nach Wood (l. c., p. 424) « an achondroplastic mutant, paralleling similar mutants observed in goldfish, bull-dogs, man, and the Austrian cave bears ». Näher auf diese oder auf andere Fälle einzugehen muss ich mir in dem hier gezogenen Rahmen selbstverständlich versagen, auch die systematische Lösung des Problems, hinsichtlich derer ich mit den Autoren nicht übereinstimme (s. o.), kann nicht näher erörtert werden.

Wesentlich ist jedenfalls, dass genaue Einzeluntersuchungen reichen Materials unter palaeobiologischen Gesichtspunkten bei Höhlenbären verschiedener Fundorte wie bei anderen Säugetieren phylogenetisch weitgehend gleichartige Befunde ergeben haben. Daraus entnehmen wir, dass die weite Variabilität einer Form, von primitiven, noch den unmittelbaren Vorfahren entsprechenden bis zu hochspezialisierten Typen, dass die grosse Spannweite der Variation in kurzer Zeit und auf engem Raum, dass die vielleicht durch wiederholte Kreuzungen recht verschieden hoch spezialisierter Individuen ausgelöste, bunte Vielgestaltigkeit innerhalb dieser Spannweite keine ganz vereinzeltten Erscheinungen darstellen. Noch lässt sich nicht beurteilen, wie weit ihre Verbreitung reicht, ob sie etwa die Phylogenese recht allgemein begleitet haben. Vielleicht aber darf schon die gegenwärtige Erkenntnis für unsere Vorstellungen vom Gange der Stammesentwicklung als wertvoll gelten, eine Erkenntnis, zu der die Bären vom « Trou du Bureau » nicht unwesentlich beigetragen haben.

LITERATURVERZEICHNIS

1. K. EHRENBERG, *Die pliozänen Bären Belgiens*. I. Teil : *Die Bären von Hastière*. (Mém. Mus. roy. d'Hist. nat. Belg., 64, Brüssel, 1935.)
2. E. DUPONT, *Etudes sur les Cavernes du bois de Foy à Montaigle*. (Bull. Acad. roy. Sci. et Lettres et des Beaux-Arts de Belgique, 2^e sér., 25, 1868.)
3. — *L'Homme pendant les âges de la pierre dans les environs de Dinant-sur-Meuse*. (2. Aufl. Brüssel, 1872, 1. Aufl., *ibid.*, 1871.)
4. K. EHRENBERG, *Ue. d. ontogenetische Entwicklung des Höhlenbären*, in : *Die Drachenhöhle bei Mixnitz*. (Speläolog. Monogr. VII-IX, Wien, 1931.)
5. — *Die Variabilität der Backenzähne des Höhlenbären*. (*Ibid.*)
6. K. RODE, *Ue. den ersten Unterkiefermolaren der Bären*. (Centralbl. f. Min., etc., Jg. 1930, Abt. B, n^o 2.)
7. K. EHRENBERG, *Bemerkungen zu Karl Rode : Ueber den ersten Unterkiefermolaren der Bären*. (*Ibid.*, n^o 6.)
8. K. RODE, *Ue. die Bären von Taubach und Ehringsdorf*. (Paläont. Zeitschr., 13, 1/2, Berlin, 1931.)
9. W. v. REICHENAU, *Beitr. z. näh. Kenntn. d. Carnivoren a. d. Sanden von Mauer und Mosbach*. (Abh. grhzgl.-hess. geol. L. A., IV, Darmstadt, 1906 (1908).)
10. K. EHRENBERG in : K. Ehrenberg & O. Sickenberg, *Eine pliozäne Höhlenfauna a. d. Hochgebirgsregion d. Ostalpen*. (Palaeobiologica, II, Wien & Leipzig, 1929.)
11. W. v. SIVERS, *Die Struktur d. Hand- u. Fusswurzel d. Höhlenbären von Mixnitz* (*Ibid.*, IV, 1931.)
12. L. DOLLO, *Carpus und Tarsus*. (W. Roux' Arch. f. Entwicklungsmechan. d. Organism., 120, 5, Berlin, 1929.)
13. W. SOERGEL, *Der Bär von Süssenborn*. (N. Jb. f. Min., etc., Teil. Bd. LIV, Abt. B, Stuttgart, 1926.)
- *Die Bedeutung variationstat. Unters. f. d. Säugetier-Paläontologie*. (*Ibid.*, LXIII, B, 1930.)
14. M. HILZHEIMER, *Der Calcaneus eines Ursus arctos von Rixdorf*. (*Ibid.*, LVIII, B, 1927.)
15. K. EHRENBERG, *Das biogenet. Grundgesetz i. seiner Beziehung z. biolog. Trägheitsgesetz*. (Biol. General., VIII, 2, Wien & Leipzig, 1932.)
16. A. KUBACSKA, *Paläobiologische Untersuchungen aus Ungarn*. (Geol. Hung., ser. Palaeont., fasc. 10, Budapest, 1932.)
17. A. BACHOFEN-ECHT, *Beobachtungen ü. d. Entwicklung u. Abnutzung d. Eckzähne b. Ursus spelaeus u. seiner Urform*, in : *Die Drachenhöhle bei Mixnitz*, etc. (Zitat s. o., n^r 4.)
18. K. EHRENBERG, *Der Höhlenbär*. (Aus der Heimat, 44, 3, Stuttgart, 1931.)
19. Vgl. die Arbeiten von O. ABEL, A. BACHOFEN-ECHT, K. EHRENBERG und G. KYRLE (hier weitere Literatur) in : *Die Drachenhöhle bei Mixnitz* [Zitat s. o. n^r 4], p. 885 ff., 717, 867 ff., 863 ff. und 804 ff.); vgl. ferner : A. KUBACSKA (Palaeobiologica, III, p. 21 ff.); K. EHRENBERG (Vhdlgn. Zool.-Botan. Ges. Wien, 83, p. [44] u. [52]-[54], Paläont.

Zeitschr., 14, ½, p. 37 ff., Sitz. Anz. Ak. Wiss. Wien, m.-n. Kl. v. 23.IV.1931); O. SCHMIDTGEN, *Knochenartefakte? a. d. Mosbacher Sanden* (Jb. Nass. Ver. f. Naturk., 80, 2, 1929); K. ABSOLON, *Sur la vraie caractéristique des industries paléolithiques, de Sipka et de Certova dira en Moravie* (Trav. sect. paléolith. Mus. Morav. Brünn, n° 24, Anthropologie, X, Prag, 1932).

20. K. EHRENBERG, Vorkommen, Bergung und Konservierung der Fossilreste, in: *Die Drachenhöhle bei Mixnitz*. (Zitat s. o. n° 4.)
21. — *Erhaltungszustand und Vorkommen der Fossilreste u. d. Methoden ihrer Erforschung*. (Abderhalden's Handb. d. biolog. Arbeitsmethoden, Abt. X. Berlin u. Wien, 1929.)
22. W. SOERGEL, *Das Aussterben diluvialer Säugetiere* (2. Heft d. Festschrift z. XLIII. allg. Versammlg. d. Deutsch. Anthropol. Ges.), G. Fischer, Jena, 1912.
23. — *Die Jagd der Vorzeit*, G. Fischer, Jena, 1922.
24. K. EHRENBERG, *Ue. e. bemerkenswerten Bärenschädel a. d. Bärenhöhle b. Winden im Burgenland*. (Sitz. Anz. Ak. Wiss. Wien, m.-n. Kl. v. 5.XII.1929.)
25. — *Neue Ausgrabungen in österr. Höhlen*. (Vhdlg. Zool.-Botan. Ges. Wien, 79, 2-4, 1929 [1930].)
26. — *Diskussionsbemerkung zu dem in n° 27 angeführten Vortrag* (l. c., p. 49).
27. W. ABEL, *Die gedrängte Stellung d. Vorderzähne in Säugetierkiefern u. deren phylogenet. Bedeutung*. (Vhdlg. Zool.-Botan. Ges. Wien, 81, 1931.)
28. — *Unters. ü. d. getrennte Vererbung v. Kiefergröße u. Zahngröße b. Mischlingen v. Hottentotten, Buschmännern u. Negern*. (Sitz. Anz. Ak. Wiss. Wien, m.-n. Kl. v. 15.I.1931.)
29. W. MARINELLI, *Theoret.-krit. Bemerk. z. Variationslehre*. (Biolog. General., IV, ½, Wien & Leipzig, 1928.)

Seit der Niederschrift dieser Arbeit erschienene Schriften, die nur teilweise gelegentlich der Korrektur berücksichtigt werden konnten:

30. H. E. WOOD, 2nd, *Lower Oligocene Rhinoceroses of the genus Trigonias*. (Journ. of Mammalogy, 12, 4, 1931.)
31. A. DUBOIS † et H. G. STEHLIN, *La Grotte de Cotencher, station mousterienne*. (Mém. Soc. paléont. Suisse, vol. 52-53, Basel, 1933.)
32. MARIA MOTTL, *Die arctoiden und speläoiden Merkmale der Bären*. (Földtani Köz-löny, 63, Budapest, 1933.)
33. O. SCHMIDTGEN, *Ue. d. ältesten Knochenwerkzeuge des Menschen*. (Aus der Heimat, 45, 9, Stuttgart, 1932, bsds. p. 245); ders., *Weit. Knochenartefakte a. d. Mosbacher Sand*. (Jb. Nass. Ver. f. Naturk., 81, 2, 1931); I. VÖLCKER, *Knochenartefakte d. Homo heidelbergensis*. (Forschgn. u. Fortschr., 10, 3, Berlin, 1933); K. HÖRMANN, *Die Petershöhle b. Velden i. Mittelfranken, eine altpaläolith. Station*. (Abh. naturhist. Ges. Nürnberg, 24, 2, 1933); A. SCHMIDT, *Ue. d. Entstehung sog. « Knöpfe » in altsteinzeitl. Fundschichten*. (Mannus, 26, 3/4, Leipzig, 1934); A. LIEBUS, *Ergebn. d. bisher. Grabungen i. d. Oberen Tuffna-Höhle i. d. Slowakei*. (Sudeta, IX, 1933); K. EHRENBERG, *Bemerkungen z. d. Höhlembärenfunden i. d. Oberen Tuffna-Höhle (Slowakei)*. (Ibid., X, 3/4, 1934.)
34. K. EHRENBERG, *Ein fast vollständiges Bärenskelett a. d. Alt-Diluvium v. Hundsheim in Niederösterreich*. (Vhdlgn. Zool.-Botan. Ges. Wien, 83, 1933.)

TAFELERKLÄRUNGEN

PLANCHE I.

- FIG. 1 : 10 I₂, Lingual-Ansicht, ca. 1/1. Man beachte die starke Variabilität, s. p. 13 u. 14.
FIG. 2 : I₂ dext., Lingual-Ansicht, mit unterteiltem Mediankamm, ca. 1/1, s. p. 14.
FIG. 3 : I₂ dext., von medial, mit interstitieller Reibungsfläche, ca. 1/1, s. p. 12.
FIG. 4 : a-I₂ sin., cf. ♂, b-I₂ dext., cf. ♀, ca. 1/1, s. p. 15.
FIG. 5 : a-I¹, bc-I¹ aut. I², d-I² dext., ca. 1/1, s. p. 7 ff.
FIG. 6 : I₂ dext., senile Abkauungsstadien, von lingual, ca. 1/1, s. p. 15.
FIG. 7 : I³ sin., « Abkauungsreihe », von lingual, ca. 1/1, s. p. 10 ff.

PLANCHE II.

- FIG. 1 : P⁴, 3 sin. & 2 dext., v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 19.
FIG. 2 : M¹ dext., a-cf. ♀, b-cf. ♂, v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 21.
FIG. 3 : M¹ dext., a-arctoid, b-spelaeoid, v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 21.
FIG. 4 : M¹ sin., mit atypischer Schmelzfaltung, v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 21.
FIG. 5 : M² dext., a-atypischer Schmelzfaltung, v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 23,
b-mit spitz-zulaufendem Talon, v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 22.
FIG. 6 : M², a-sin., mit vielen kräftigen Mittelfeldelementen, v. d. Kaufläche, ca. 1/1,
s. p. 22,
b-dext., weniger und zarten Mittelfeldelementen, v. d. Kaufläche, ca. 1/1,
s. p. 22.
FIG. 7 : M², dext., a-cf. ♀, b-cf. ♂, v. d. Kaufläche, cf. 1/1, s. p. 22.
FIG. 8 : M², a-sin., mit normaler Wurzelbildung, von buccal, ca. 1/1, s. p. 24,
b-sin., mit 1 überzähligen Buccal-Wurzel, von buccal, ca. 1/1, s. p. 24,
c-dext., mit 2 überzähligen Buccal Wurzeln, von buccal, ca. 1/1, s. p. 24,
d-sin., mit weitgehender Verschmelzung der lingualen Wurzeln, von lingual,
ca. 1/1, s. p. 24,
e-sin., mit völliger Verschmelzung der lingualen Wurzeln, von lingual, ca.
1/1, s. p. 24.

PLANCHE III.

- FIG. 1 : P₄, 5 sin. & 1 dext., v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 24 u. 25.
 FIG. 2 : M₁ dext., a-cf. ♂, b-cf. ♀, v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 25.
 FIG. 3 : M₁, a-dext., b-sin., mit sehr verschiedener Paraconidstellung, von buccal, ca. 1/1, s. p. 25.
 FIG. 4 : M₁ sin., arctoid, v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 26.
 FIG. 5 : M₂ sin., a-cf. ♂, b-cf. ♀, v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 28.
 FIG. 6 : M₂ sin., a-mit deutlich arctoiden Charakteren, b-mit Anklängen an arctoiden Entwicklung, v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 28. (Die Geradlinigkeit des Vorderrandes in b ist durch eine interstitielle Reibungsfläche bedingt, s. p. 29.)
 FIG. 7 : M₂ dext., durch (?) Feuereinwirkung zerstört, v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 29.
 FIG. 8 : M² dext., durch (?) Feuereinwirkung zerstört, v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 23 u. 24.
 FIG. 9 : M₃ dext., Grosshöckermosaik, v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 30.
 FIG. 10 : M₃ dext., Flachhöckermosaik, a-wenige-grosse, b-viele-kleine Elemente, v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 30.
 FIG. 11 : M₃ dext., höckerig-körnige Mittelfeldentwicklung, v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 30.
 FIG. 12 : M₃ sin., höckerige bis höckerleistenförmige Mittelfeldentwicklung, v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 30.
 FIG. 13 : M₃ dext., mit zart-höckerleistenförmiger Mittelfeldentwicklung, v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 13.
 FIG. 14 : M₃ sin., mit zarten Leisten an der Protoconid-Innenwand. v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 30.
 FIG. 15 : M₃ dext., mit ungewöhnlichem Kronenumriss und schwacher Mittelfeldifferenzierung, v. d. Kaufläche, ca. 1/1, s. p. 31.

PLANCHE IV.

- FIG. 1 : M₃ sin., mit 2 unverschmolzenen Wurzeln, von lingual, ca. 1/1, s. p. 32.
 FIG. 2 : 3 M₃ von lingual, mit weitgehend bis fast völlig einheitlich erscheinender Wurzelregion, ca. 1/1, s. p. 32.
 FIG. 3 : 3 Metatarsalia II v. d. Plantarseite in ca. 2/3 n. Gr.; das längste ist seinerzeit als *U. ferox* angesprochen worden, s. p. 56.
 FIG. 4 : 3 Metacarpalia II v. d. Volarseite in ca. 2/3 n. Gr.; das längste ist seinerzeit als *U. ferox* angesprochen worden, s. p. 56.
 FIG. 5 : Abnorm starke Abkauung bei Molaren, a-M₃ sin (Buccalrand oben, Vorderrand gegen Fig. b, b-M₃ dext. (hint. Kronenteil, die sichtbare Wurzel ist die linguale), c-M₃ sin (Buccalrand oben, Vorderrand gegen Fig. b), 1/1, s. p. 70.
 FIG. 6 : Kronenfortsatz eines linken Unterkiefers mit Querfraktur, a-von aussen, b-von innen, fast, 1/1, s. p. 70 u. 71

PLANCHE V.

- FIG. 1 : Rechter Unterkiefer von buccal, ca. 1/3 n. Gr., s. p. 34.
FIG. 2 : Knochenartefakte (Ulna sin., Radius dext. & sin.), ca. 1/2 n. Gr. s. p. 77 u. 78.
FIG. 3 : Knochenartefakte, 2 längliche « Schaber » und 1 « Knopf », ca. 1/1, s. p. 77.

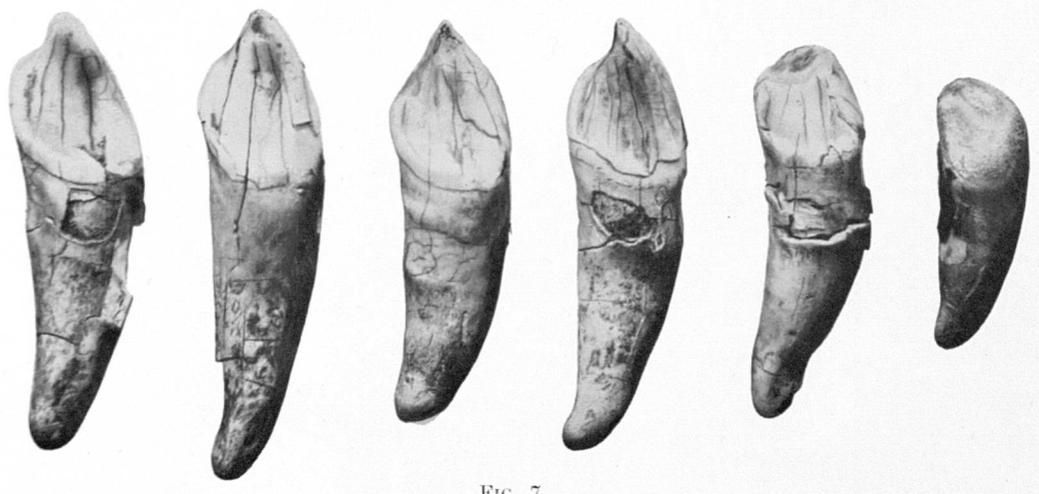
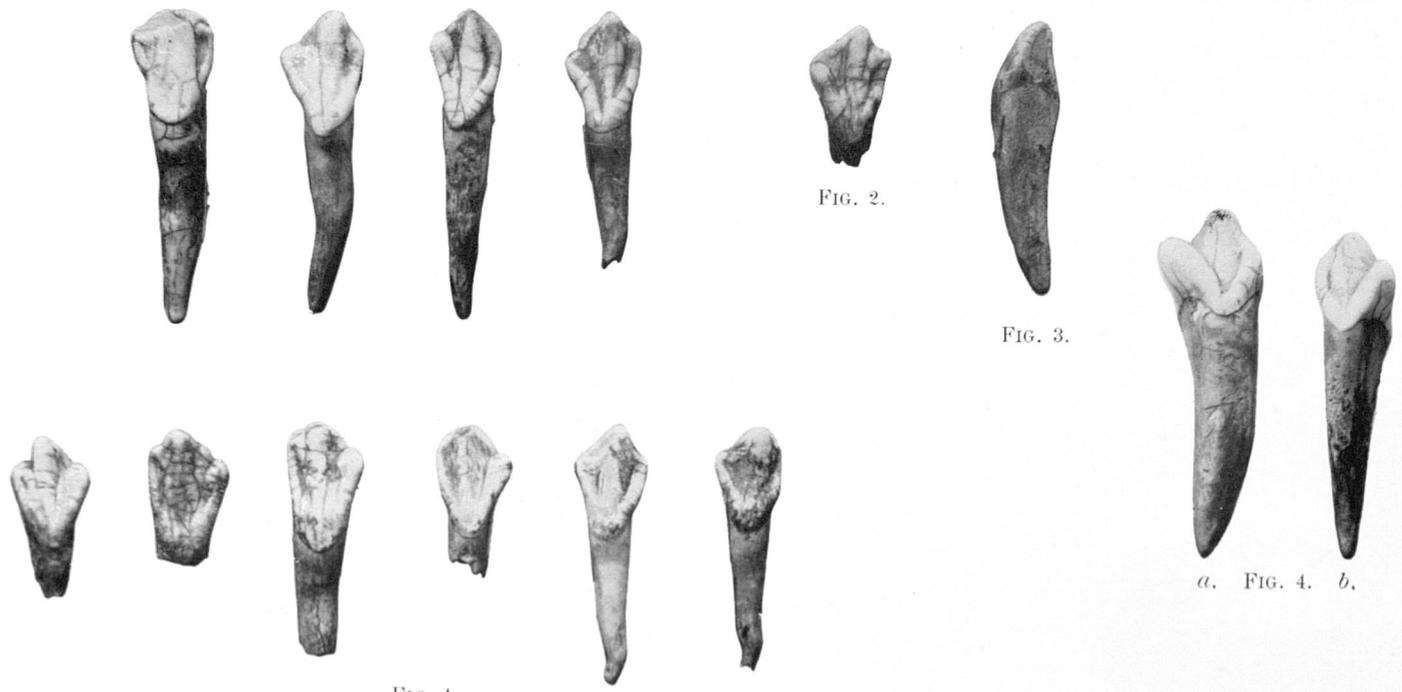
PLANCHE VI.

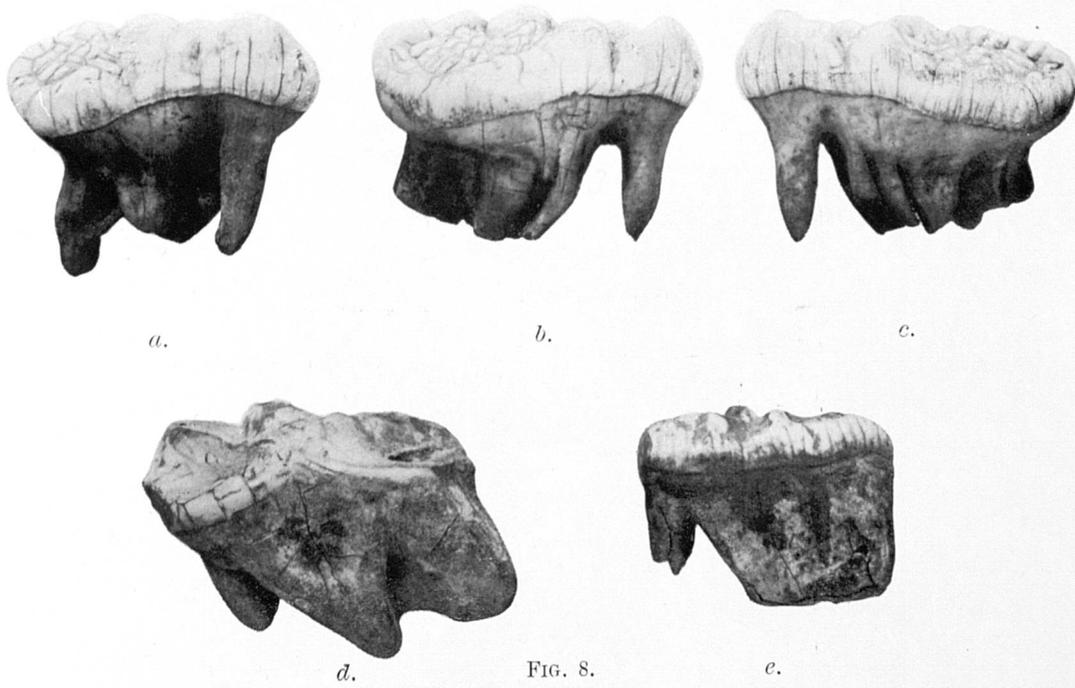
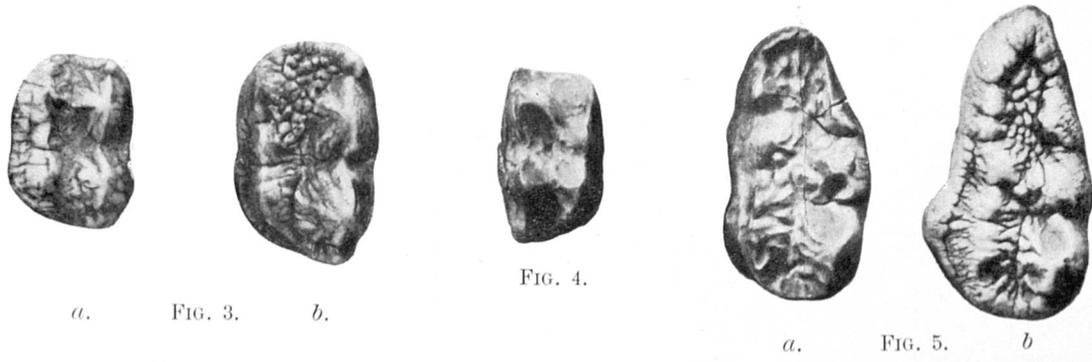
- FIG. 1 : Knochenartefakte (« Säge », « Säge und Spitze », lanzettförmiges Stück), ca. 1/1, s. p. 78.
FIG. 2 : Knochenartefakte (das eine Ende eingekerbt, das andere schraubenbohrerartig, oder breit-, oder schmalspitzig), ca. 1/1, s. p. 78.
FIG. 3 : Knochenartefakte (« Dreieck-Spitzen » bzw. -« Schaber », meist mit basaler Kerbe), ca. 1/1, s. p. 78.
FIG. 4 : Knochenartefakte (flache und rundliche Spitzen, z. T. mit basaler Kerbe), ca. 1/1, s. p. 78.
FIG. 5 : Knochen- und (?) Lahnartefakt (rundliche-längliche Stücke, das grössere mit (?) Schlagspuren, das kleinere vielleicht Backenzahnwurzelfragment), ca. 1/1, s. p. 78.
FIG. 6 : Zahnartefakte (« Messer » aus C-Spitzen, aus Wurzelfragment, etc.), ca. 1/1, s. p. 78.
FIG. 7 : Zahnartefakt (Kiskevélyer Klinge), ca. 1/1, s. p. 78.

*
**

Alle abgebildeten Stücke stammen aus dem « Trou du Sureau » und befinden sich im Musée roy. d'Hist. nat. de Belg., in Brüssel. Sie kommen, vielleicht mit Ausnahme einzelner « Artefakte », aus Niveau 4 und gehören, von wenigen « Artefakten » und möglicherweise dem einen Metacarpale II (s. p. 56 ff., 86 ff., Pl. IV, Fig. 4) abgesehen, durchwegs zu **Ursus spelaeus**.







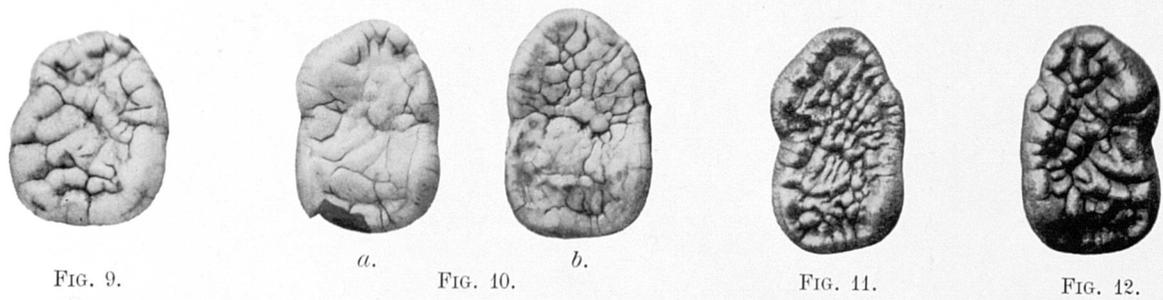
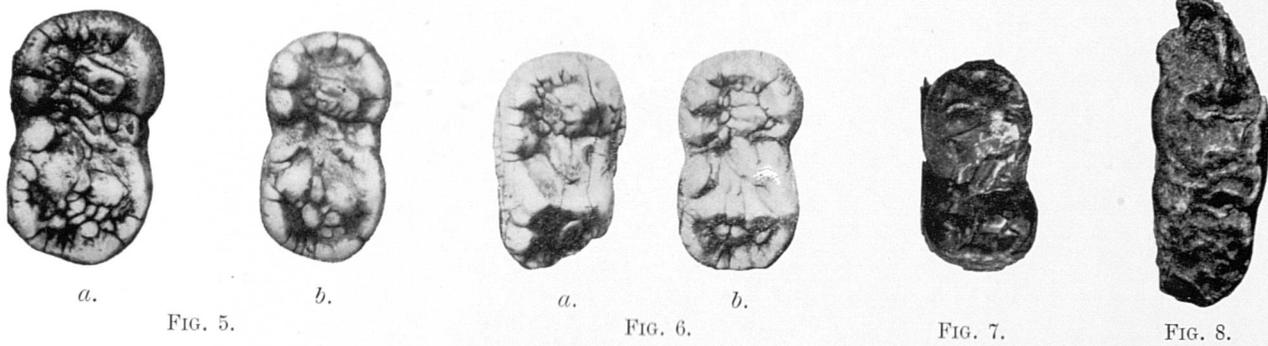
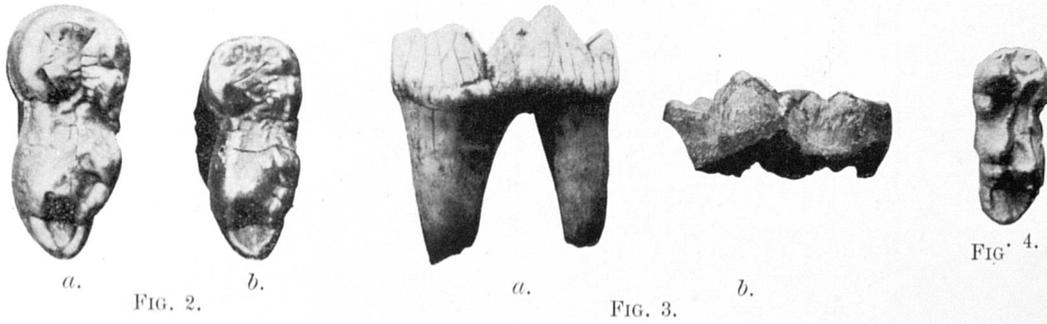
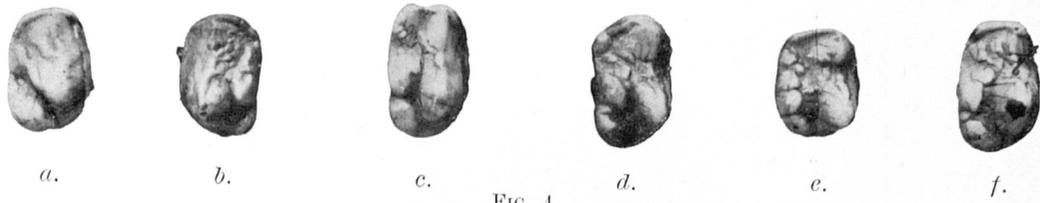




FIG. 1.



FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.



a.



b.



c.

FIG. 5.



a.



b.

FIG. 6.

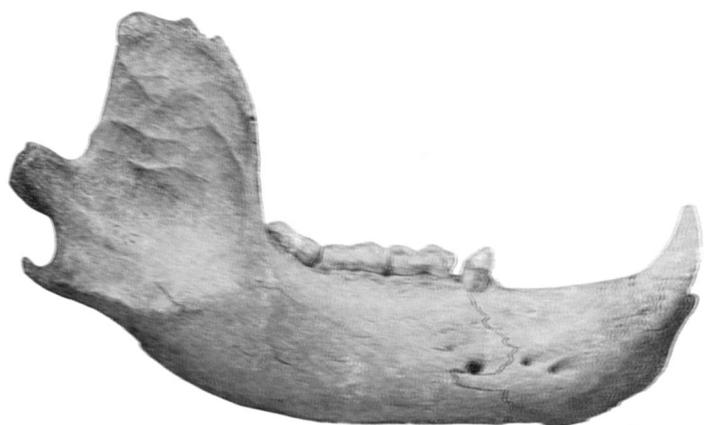


FIG. 1.

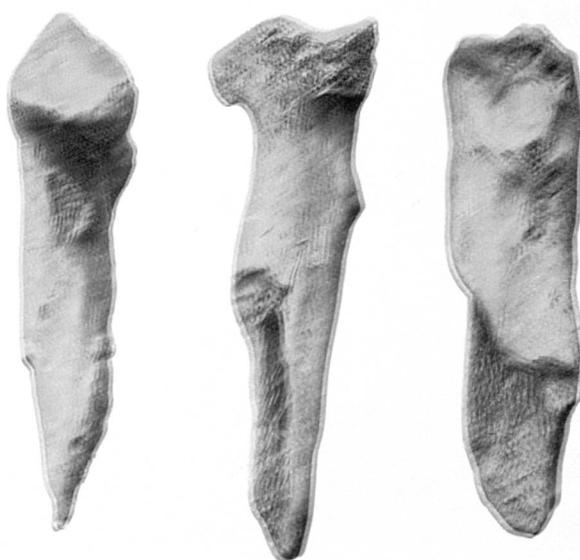


FIG. 2.



FIG. 3.

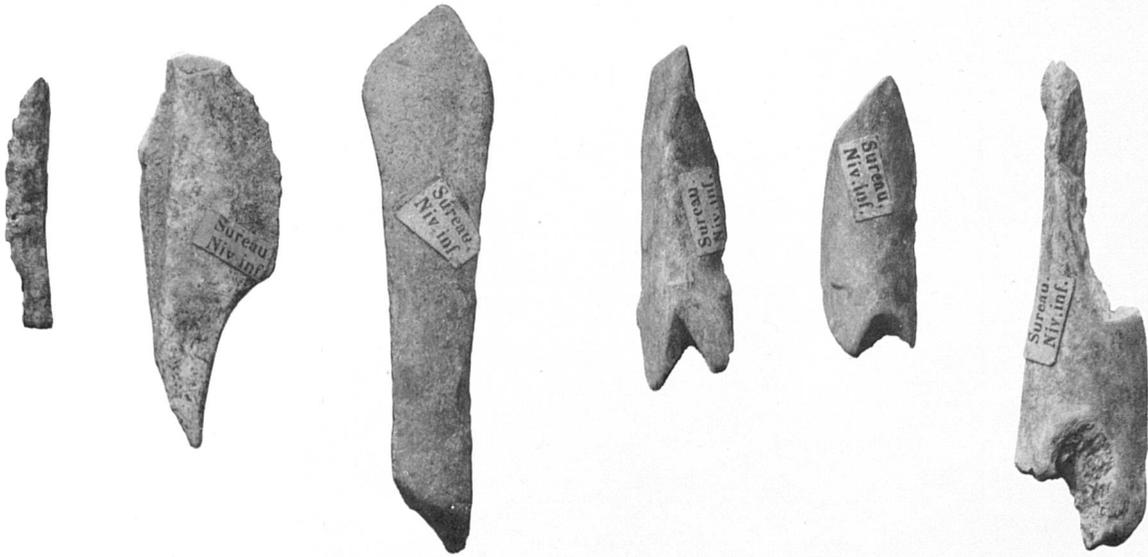


FIG. 1.

FIG. 2.



FIG. 3.



FIG. 4.

FIG. 5.



FIG. 6.

FIG. 7.