

Holozäne und jungpleistozäne
Wirbeltierfaunen
der Einhornhöhle/Harz

Paläontologisch-biostratigraphische
Untersuchungsergebnisse
der Höhlengrabungen 1985/87

D i s s e r t a t i o n

zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Naturwissenschaften

vorgelegt von

Dipl.-Geol.

Ralf-D. Nielbock

aus
Frankfurt/Oder

genehmigt

von der Mathematisch - Naturwissenschaftlichen
Fakultät der Technischen Universität Clausthal

Tag der mündlichen Prüfung:
06. Juli 1987

Referent: Prof.Dr. Horst Eltgen

Korreferent: Prof.Dr. Kurt Mohr

Institut für Geologie und Paläontologie
der Technischen Universität Clausthal

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

Seite:

1.	Vorwort	1
2.	Einleitung	3
2.1	Lage der Höhle	3
2.2	Beschreibung der Höhle	4
2.3	Forschungsgeschichte	7
2.4	Geologische Übersicht	9
2.5	Abraumbeseitigung	11
3.	Peilstangenbohrungen	12
4.	Grabungen	21
4.1	Weißer Saal	21
4.2	Kellergang	36
4.3	Marthagrotte	38
4.4	Jacob-Friesen-Gang	40
4.5	Artefaktfunde	47
5	Fossilfunde	50
6.	AMPHIBIA	52
6.1	Anura	52
6.1.1	<i>Bufo bufo</i>	53
6.1.2	<i>Rana temporaria</i>	54
6.1.3	<i>Rana ridibunda</i>	55
7.	REPTILIA	56
7.1	Squamata	56
7.1.1	<i>Anguis fragilis</i>	56
8.	AVES	56
8.1	Aves indet.	57
9.	MAMMALIA	57
9.1	Insectivora	57
9.1.1	<i>Erinaceus europaeus</i>	58
9.1.2	<i>Talpa europaea</i>	59
9.1.3	Soricidae	64
9.1.4	<i>Crocidura leucodon</i>	65
9.1.5	<i>Neomys anomalus</i>	66
9.1.6	<i>Sorex alpinus</i>	67
9.1.7	<i>Sorex minutus</i>	68
9.1.8	<i>Sorex araneus</i>	69
9.2	Chiroptera	74
9.2.1	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	77
9.2.2	<i>Myotis mystacinus</i> u. <i>Myotis brandti</i>	78
9.2.3	<i>Myotis emarginatus</i>	79
9.2.4	<i>Myotis nattererii</i>	80
9.2.5	<i>Myotis bechsteini</i>	81
9.2.6	<i>Myotis myotis</i>	81
9.2.7	<i>Myotis daubentoni</i>	82
9.2.8	<i>Myotis dasycneme</i>	83
9.2.9	<i>Barbastella barbastellus</i>	83
9.2.10	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	84
9.2.11	<i>Plecotus auritus</i>	85

9.3	Rodentia	86
9.3.1	Sciuridae	86
9.3.2	<i>Sciurus vulgaris</i>	86
9.3.3	Gliridae	88
9.3.4	<i>Eliomys quercinus</i>	88
9.3.5	<i>Dryomys nitedula</i>	88
9.3.6	<i>Glis glis</i>	89
9.3.7	<i>Muscardinus avellanarius</i>	90
9.3.8	Muridae	91
9.3.9	<i>Micromys minutus</i>	91
9.3.10	<i>Apodemus sylvaticus</i> u. <i>A. flavicollis</i>	92
9.3.11	Cricetidae	94
9.3.12	<i>Cricetus cricetus</i>	94
9.3.13	Arvicolidae	95
9.3.14	<i>Myopus schisticolor</i> , <i>Lemmus lemmus</i>	96
9.3.15	<i>Clethrionomys glareolus</i>	97
9.3.16	<i>Arvicola terrestris</i> mit <i>Arvicola cantiana-terrestris</i>	100
9.3.17	<i>Microtus subterraneus</i>	105
9.3.18	<i>Microtus nivalis</i>	106
9.3.19	<i>Microtus arvalis</i>	107
9.3.20	<i>Microtus agrestis</i>	109
9.3.21	<i>Microtus oeconomus</i>	111
9.4	Carnivora	112
9.4.1	<i>Canis lupus</i>	112
9.4.2	<i>Ursus spelaeus</i>	115
9.4.2.1	- Fundliste	116
9.4.2.2	- Das Gebiß	120
9.4.2.3	- Milchzähne	121
9.4.2.4	- Caninen	122
9.4.2.5	- Vordere Prämolaren	125
9.4.2.6	- Vierter unterer Prämolare	126
9.4.2.7	- Erster unterer Molar	132
9.4.2.8	- Zweiter unterer Molar	134
9.4.2.9	- Dritter unterer Molar	137
9.4.2.10	- Vierter oberer Prämolare	139
9.4.2.11	- Erster oberer Molar	145
9.4.2.12	- Zweiter oberer Prämolare	147
9.4.2.13	- Systematischer Vergleich der Backenzahnreihen	148
9.4.2.14	- Schädelkunde	153
9.4.2.15	- Unterkieferkunde	156
9.4.2.16	- Postcraniales Skelett	162
9.4.2.17	- Absolutdatierung der Bärenknochen	163
9.4.2.18	- Die systematische Stellung	164
9.4.3	<i>Martes martes</i>	165
9.4.4	<i>Mustela erminea</i>	165
9.4.5	<i>Mustela nivalis</i>	166
9.4.6	<i>Meles meles</i>	167
9.4.7	<i>Felis silvestris</i>	168
9.4.8	<i>Panthera spelaea</i>	170

9.5.	Lagomorpha	172
9.5.1	<i>Lepus europaeus</i>	172
9.6	Artiodactyla	173
9.6.1	<i>Bos primigenius</i>	173
9.6.2	<i>Cervus elaphus</i>	174
9.6.3	<i>Capreolus capreolus</i>	174
9.6.4	<i>Sus scrofa</i>	174
9.6.5	<i>Bison priscus</i>	175
10.	Die Fauna im Überblick	177
10.1	Die Herkunft der Fauna	180
10.2	Paläosynökologische Interpretation und Alter der Fauna	181
11.	Zusammenfassung	188
12.	Schlußwort	190
13.	Schriftenverzeichnis	191

Kurzfassung

Die Einhornhöhle ist zumindest seit Beginn der Neuzeit als Fundstelle für Knochenreste bekannt, die dem "Einhorn" zugerechnet und als "Heilmittel" ausgegraben wurden. Diese Knochen sind fossile Reste von Großsäugetieren, vor allem des Höhlenbären. Trotz vieler früherer Untersuchungen war bislang wenig über den gesamten Aufbau der Höhlensedimente und über die genaue Zusammensetzung und zeitliche Stellung der Fauna bekannt.

Der Verfasser führte in den Jahren 1985 bis 87 geologisch-paläontologische Untersuchungen in der Höhle durch. Zunächst wurden Peilstangenbohrungen niedergebracht. Sie zeigten, daß die gesamte Höhle eine Sedimentfüllung von mindestens 15 m Mächtigkeit enthält. Eine bis zu 7 m mächtige Kies-Abfolge weist auf einen ehemaligen unterirdischen Flußlauf hin.

Im Anschluß an die Bohrungen wurden auf der Suche nach neuen Wirbeltierfossilien Flächengrabungen in der Höhle durchgeführt, so im Jacob-Friesen-Gang und der Martha-Grotte. Im Weißen Saal wurden in vier Grabungsstellen die Sedimente bis in die oberen Bereiche der Flußschotter abgetragen.

Im Jacob-Friesen-Gang kamen bei Anlegen eines ersten Profilschnittes mehrere Steinartefakte zutage. Dadurch war im weiteren Verlauf der Grabung eine interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Facharchäologen notwendig.

Bei den Grabungen wurden zum einen Großtierknochen von Höhlenbären, Wölfen und Höhlenlöwen gefunden. Erstmals gelang auch der Nachweis von Kleinsäugetern und anderen kleineren Wirbeltieren in nahezu allen untersuchten Schichten.

Insgesamt konnten 55 Wirbeltierarten bestimmt werden, davon 51 Säugetierarten aus den Ordnungen Insektenfresser, Fledermäuse, Nager, Raubtiere, Hasenartige und Paarhufer.

Die Tierarten wurden nahezu alle zum einen der holozänen Fauna sowie einer jüngeren pleistozänen Waldfauna mit *Ursus spelaeus* bei entsprechend warm-feuchtem Klima zugeordnet. Typisch kaltzeitliche Elemente fehlen in den ergrabenen Schichten.

Die bisherige Annahme einer Stellung der Einhornhöhlen-Bären in die Cromer-Warmzeit ist durch die jetzt erzielten Ergebnisse nicht mehr haltbar. Folgende Faktoren sprechen für ein wesentlich jüngeres Alter dieser Bären:

- Die biometrische Auswertung der Bärenreste aus der Einhornhöhle, auch im Vergleich mit Angaben zu Höhlenbären anderer Fundstellen.
- Die Artenzusammensetzungen und biostratigraphische Stellung der jetzt gefundenen Faunen.
- Die Artefaktfunde, die auf die Kulturstufe des Mittelpaläolithikums (ca. 50.000 - 200.000 Jahre b.p.) schließen lassen.
- Mehrere Absolut-Datierungen an Knochen- und Sinterproben zeigen Meßergebnisse von ca. 70.000 bis maximal 130.000 Jahren b.p. für die Schichten mit Bärenfauna an. Dies entspräche einer Einordnung der Funde in die Zeit um das Eem-Interglazial.

1. Vorwort

Bei einer Abraumbeseitigung in der Einhornhöhle im Winter 1984 wurden unerwartet viele Bärenknochen gefunden. Dies gab den Anstoß zu einer geologisch-paläontologischen Erforschung der Einhornhöhle durch das Geologische Institut der Technischen Universität Clausthal.

Herrn Professor Dr. H.ELTGEN danke ich dabei für die Bereitstellung des Arbeitsthemas, für seine intensive Betreuung während der Grabung in der Höhle sowie dafür, daß er in der Auswertungsphase und bei der Fossilbestimmung die Arbeit durch Anregungen und Diskussionen förderte.

Mein besonderer Dank gilt auch Herrn Professor Dr. K.MOHR für die Übernahme des Korreferates und seine wertvollen Hinweise.

Dem Leiter des Heimatmuseums Osterode, Herrn E.NIENSTEDT, habe ich sehr zu danken, vor allem für die vielen Arbeitsstunden als Grabungshelfer, sowie für die Mithilfe beim Aufarbeiten der Knochenfunde und Zusammensetzen zerbrochener Fossilstücke.

Für das Entgegenkommen bei der Höhlengrabung und die Unterstützung vor Ort gilt mein Dank dem Harzklub-Zweigverein Scharzfeld, insbesondere dem Vorsitzenden, Herrn W.HEISE und dem Höhlenführer, Herrn R.ROTZLAWSKI.

Dem Landkreis Osterode am Harz, stellvertretend den Herrn F.VLADI und Dr.H.KOHNKE, sage ich Dank für die wertvollen Ergänzungen meiner Arbeit, u.a. durch die Neuvermessung der Höhle.

Herr VLADI gab mir als guter Kenner und langjähriger Befahrer der Einhornhöhle viele Vorinformationen über den zeitgeschichtlichen Werdegang der Einhornhöhle und ihre bisherige Erforschung, ferner stellte er mir sein privates Bohrgerät zur Verfügung. Auch konnte ich die von ihm angefertigten Höhlenpläne für meine Arbeit benutzen.

Mein Peilstangenbohrprogramm konnte Dank der Unterstützung durch Studenten des Geolog. Institutes der Universität Hamburg im März 1986 erweitert werden.

Von der "Arbeitsgemeinschaft für Karstkunde in Niedersachsen e.V.", standen mir vor allem die Herren Dr.St.KEMPE und F.KNOLLE jun. für viele höhlenkundliche Fragen und Diskussionen zur Verfügung.

Auf Anfrage waren Frau Dr.R.HAUSMANN (Köln), Herr Dr.G.HENNIG (Hannover) und Herr Dr.R.GRÜN (Hamilton, Canada) bereit, Datierungsversuche an Fossil- und Sinterproben aus der Einhornhöhle durchzuführen.

Frau Dr. G. SCHÜTT (Göttingen) gab mir erste Hinweise für die Bestimmung der Bärenknochen. Die Herrn F. KNOLLE sen. (Goslar) und Dr. H. VIERHAUS (Lohne) unterstützten mich anfänglich bei der Bestimmung der Kleinsäugerfauna und gaben mir Einblick in ihre Vergleichssammlungen.

Teile des Fundmaterials, vor allem die Bärenknochen, wurden in dankenswerter Weise von Herrn Prof. Dr. G. RABEDER (Wien), gesichtet. Ich danke ihm auch für die angeregten Diskussionen über die Evolution der Höhlenbären.

Durch das Auffinden von Artefakten im Laufe der Grabung war eine interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Facharchäologen notwendig. Dieser Part wurde vom Institut für Denkmalpflege in Braunschweig, Herrn H. RÜTTING, und dem Institut für Urgeschichte Tübingen, Herrn Prof. Dr. H. MÜLLER-BECK übernommen.

Nicht zuletzt sei dem Land Niedersachsen gedankt für die über 2-jährige finanzielle Unterstützung, die mir die Durchführung dieser Forschungsarbeit ermöglichte.

2. Einleitung

Das Naturdenkmal "Einhornhöhle" im Südharz bietet innerhalb des niedersächsischen Raumes die einmalige Gelegenheit, Auskunft über die pleistozäne Lebewelt anhand einer Höhlenfauna zu erhalten.

Die bisher sporadisch durchgeführten Grabungen erbrachten Ergebnisse, die bis heute nicht miteinander koordiniert worden sind. Da diese früheren Grabungen in der Regel andere Zielsetzungen hatten, sollte nun eine Grabung systematisch nach geologisch-paläontologischen Gesichtspunkten durchgeführt werden.

Erste eigene Voruntersuchungen hatten gezeigt, daß in den Sedimenten der Einhornhöhle nicht nur Knochenreste einer Höhlenbären-Fauna zu finden sind, sondern auch bislang völlig unbekannte Kleinsäugetier-Faunen.

Durch Anlegen von Grabungsschnitten und -flächen in verschiedenen Bereichen der Höhle sollte versucht werden, möglichst umfangreiches Fossilmaterial stratifisch gegliedert aus anstehenden Sedimenten zu bergen.

Zusätzliche Peilstangenbohrungen sollten einen Einblick in die nicht zugänglichen, tieferen Bereiche der Sedimentfüllung geben.

Die Ergebnisse einer biostratigraphischen und -metrischen Auswertung der Neufunde ermöglichen eine Aussage über die zeitliche Stellung der Bärenfauna und eine Rekonstruktion verschiedener früherer Lebensgemeinschaften in der Umgebung der Einhornhöhle.

2.1 Lage der Höhle

Die Einhornhöhle befindet sich etwa 1,5 km nördlich der Ortschaft Scharzfeld im Landkreis Osterode am Harz. Die Höhle liegt im Gebiet der Brandköpfe. Diese bilden ein Plateau und gehören einem System von Verebnungsflächen an, die das Odertal von Bad Lauterberg bis Herzberg auf der nördlichen Talseite begleiten und etwa 150 m über der heutigen Talsohle liegen.

Das Gebiet mit der Höhle liegt auf Blatt Scharzfeld-Ost (4328/21) der Deutschen Grundkarte. Der Zugang zur Einhornhöhle, ein Deckenversturz, befindet sich auf dem Plateau der Brandköpfe bei: R=35-97.120; H=57-23.100 und hat eine Höhe von 393 m üNN. Die Sohle des Tunnaleinganges zum Nordost-Teil der Höhle liegt 367,5 m üNN. Der Tunnelzugang hat die Koordinaten: R=35-97.280 und H=57-23.240.

Die Einhornhöhle befindet sich im Besitz der Realgemeinde Scharzfeld und wird seit 1908 vom Harzklub-Zweigverein Scharzfeld saisonal als Schauhöhle betrieben.

Die Höhle ist als Natur- und Kulturdenkmal unter Schutz gestellt.

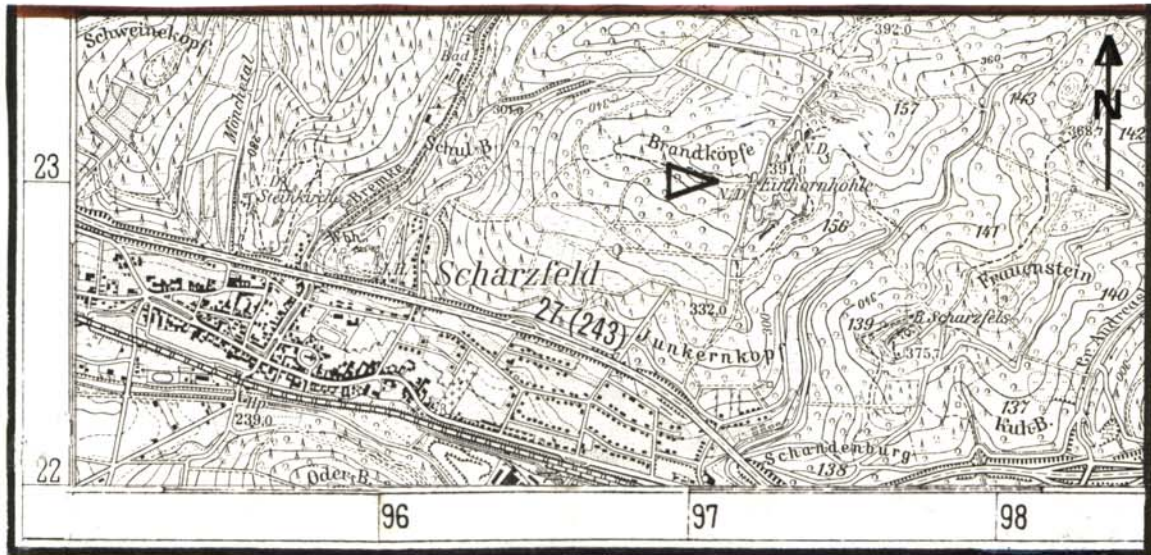


Abb. 1 : Geographische Lage der Einhornhöhle (\triangle) bei Scharzfeld am Südrand des Harzes. [Kartengrundlage topogr. Karte 1:25.000 Bad Lauterberg, Blatt 4328; Vervielfältigt mit Erlaubnis des Hrsg.: Niedersächs. Landesverwaltungsamt -Landesvermessung- B4-564/88]

2.2 Beschreibung der Höhle

Die Einhornhöhle hat eine Gesamtlänge aller Gänge von 610 m. Die Länge der Hauptstrecke beträgt 270 m (Abb.2).

Innerhalb der Hauptstrecke der Höhle reihen sich mehrere große Hallen und Dome aneinander. Sie sind durch niedrige Gänge miteinander verbunden.

Die größte vertikale Ausdehnung (Lauffläche - Firste) der Höhle beträgt ca. 25 m, die größte Raumböhe im Schillersaal 10 m (Abb.3).

Im Südwestteil der Höhle befinden sich zwei Deckeneinstürze, die einzigen heute bekannten natürlichen Eingänge zur Einhornhöhle. An einen Seitengang des Weißen Saales wurde 1905 (WINDHAUSEN 1906) ein Stollen angefahren. Er wird seitdem als Haupteingang zur Höhle genutzt.

Die Bewetterung der Höhle ist primär statisch bis schwach dynamisch. Im Winter fällt Kaltluft durch die Deckeneinstürze in den SW-Teil des Höhlenraumes und bewirkt eine Rückströmung der relativ warmen Höhlenluft an der Firste entlang zur Tageslichtöffnung. Die Bewetterung ist bei Öffnen der Stollentür stark dynamisch. In der Einhornhöhle wurde eine Temperatur von 5,3 °C gemessen, die Luftfeuchtigkeit beträgt konstant 96% (VLADI 1984). In der Einhornhöhle ist zur Zeit außer Sickerwässern keine Wasserführung vorhanden.

Die Benennung der Höhlenräume erfolgte nach historischen Begebenheiten (Schillersaal), Knochenfunden (Wolfskammer), früheren Erforschern (Struckmann-Grotte) sowie auch nach bestimmten Erscheinungen vor Ort (Blaue Grotte).

DIE EINHORNHÖHLE

Bei Scharzfeld im Süharz

Vermessen u. gezeichnet F. VLADI 1979 / 1984

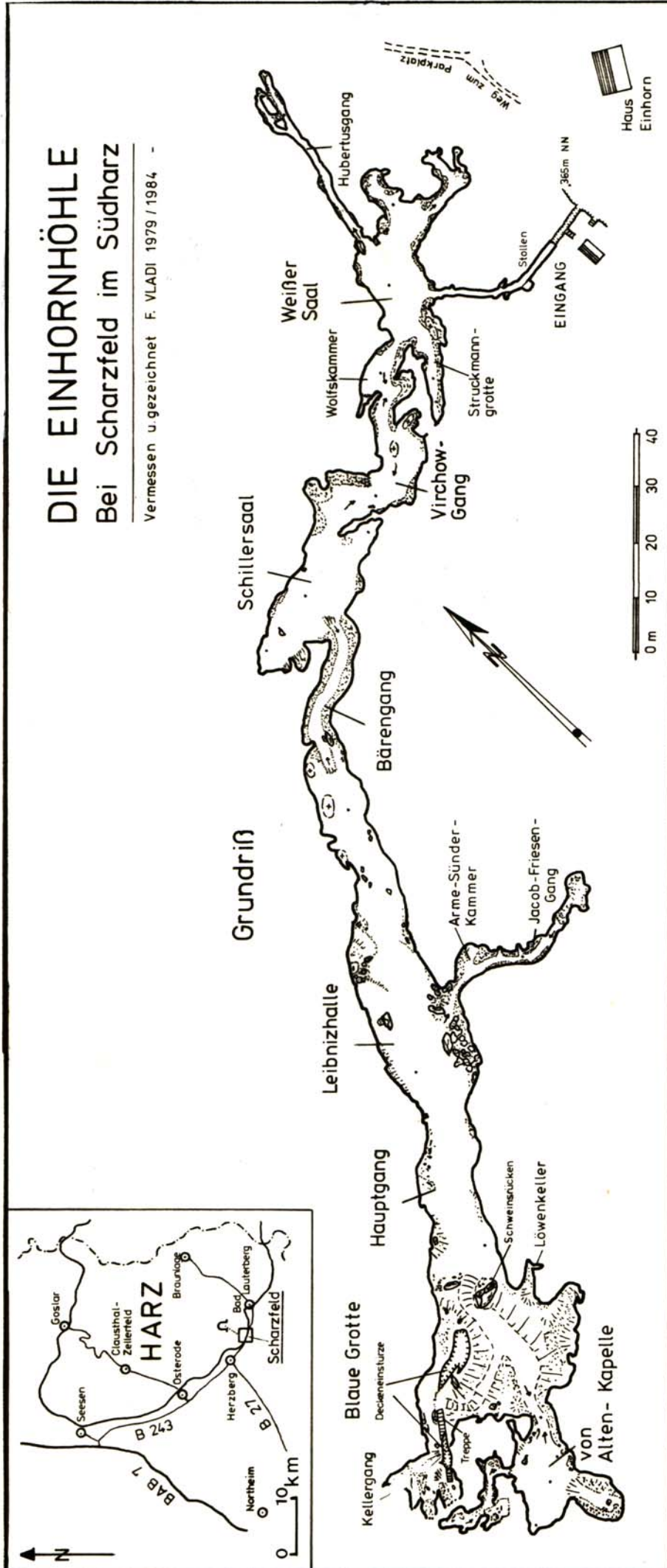


Abb. 2 : Grundriß der Einhornhöhle bei Scharzfeld/Harz mit Benennung der einzelnen Teile der Höhle und Übersichtskarte (umgezeichnet nach VLADI 1984).

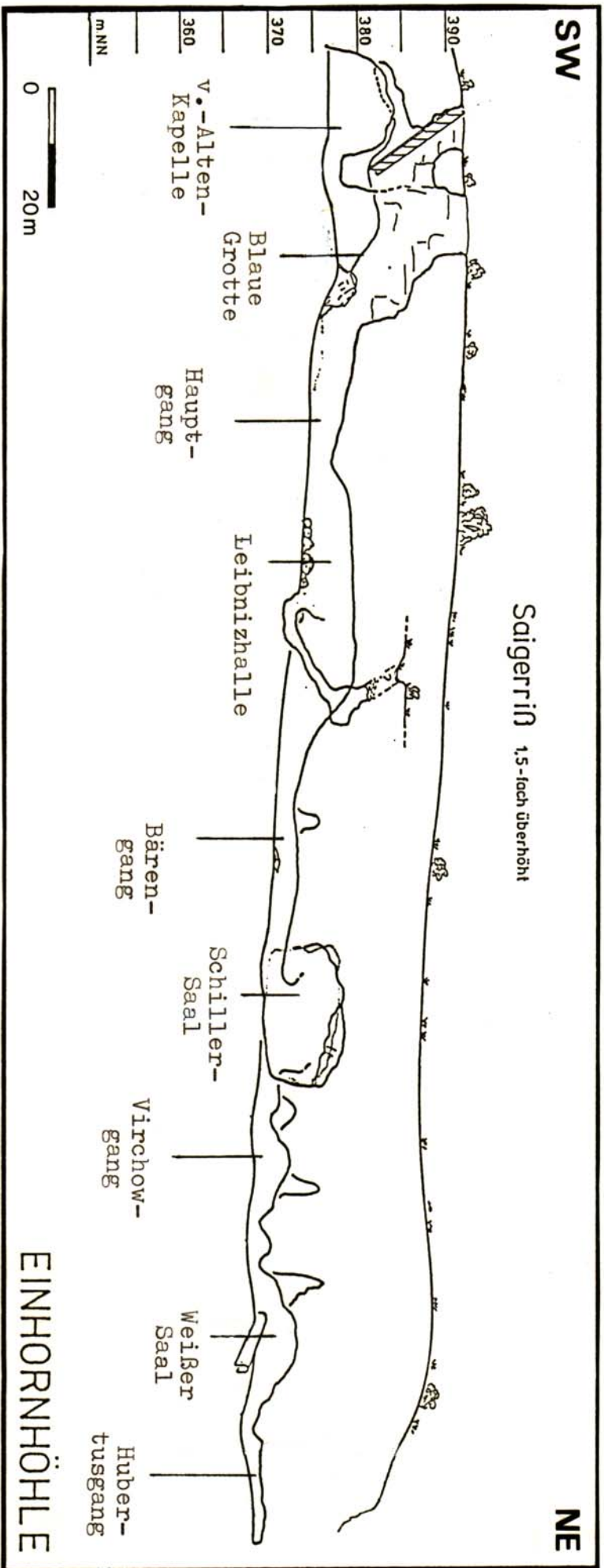


Abb. 3 : Schematischer Saigerriff durch die Einhornhöhle bei Scharzfeld/Harz mit Benennung der Höhlen-
 teile (umgezeichnet nach VLADI 1984).

2.3 Forschungsgeschichte

Die Einhornhöhle wurde erstmals schriftlich im Jahre 1541 in einer Grenzurkunde als "Zwerghöhle" erwähnt. Der Einbecker Chronist LETZNER berichtete bereits 1583 über Grabungen nach Einhornknochen (VLADI 1984).

Im 17. Jahrhundert folgten dann einzelne Befahrungsberichte und Beschreibungen der Höhle, u.a. 1686 auch durch LEIB-NIZ. Er beschrieb die Fossilien noch als Knochen des Einhorn, obwohl schon 1656 HORST die Funde aus der Einhornhöhle als Knochen von Bären, Löwen und Menschen bestimmt hatte (VLADI 1984).

BRÜCKMANN fertigte 1734 den ersten Höhlenplan an und bestimmte die Knochen sicher als Bären-Reste. 1780 wurde die erste markscheiderische Vermessung der Höhle von RAMBERG durchgeführt. An dieser Karte kann man sich heute noch orientieren (KEMPE 1982). Auffällig ist das Fehlen der Kellergänge und der v.Alten-Kapelle; die Eingänge zu diesen Höhlenteilen müssen zum damaligen Zeitpunkt verschüttet gewesen sein. GOETHE befuhr zusammen mit KRAUS 1784 die Höhle.

Nachdem die Höhle über hunderte von Jahren vor allem von Knochensammlern aufgesucht worden war, begann Mitte des 19. Jahrhunderts die neuzeitliche wissenschaftliche Erforschung der Einhornhöhle.

Zwischen 1872 und der Jahrhundertwende führten nacheinander R.VIRCHOW, STRUCKMANN und v.ALTEN Grabungen in der Höhle durch. VIRCHOW (1872) wollte vor allem feststellen, bis in welche Zeit die menschliche Besiedlung in der Höhle zurückreicht, sowie die gleichzeitige Anwesenheit von Mensch und Höhlenbär nachweisen.

STRUCKMANN (1884) wies danach in den Jahren 1881 - 1884 bei Grabungen in der Blauen Grotte Artefakte des Neolithikums, der Bronze- und der Eisenzeit nach. In der Vorhalle wurden zudem ein Latene-Grab und über zehn weitere als jungsteinzeitlich eingestufte Gräber gefunden.

Obwohl während dieser Grabungen einige Anzeichen für die Anwesenheit des "diluvialen Menschen" in der Höhle zu sprechen schienen, hielten diese Vermutungen der damaligen Kritik nicht stand (HAHNE 1907).

Der ortsansässige Oberforstmeister Paul v.ALTEN grub in den Jahren 1888 - 1893 in der Höhle, er suchte vor allem nach den natürlichen Höhleneingängen. Die Arme-Sünder-Kammer wurde von ihm entdeckt und ausgegraben, menschliche Knochen "eines armen Sünders" allerdings in den von ihm als anstehend erkannten Sedimenten nicht gefunden (v.ALTEN 1907). Der "Sünder" soll laut BRÜCKMANN im Jahr 1655 in diesem Bereich der Höhle verscharrt worden sein.

Im südwestlichen Teil der Höhle entdeckte v.ALTEN einen mit Sediment gefüllten Gang und grub sich in ihm bis zur Tagesoberfläche durch. Dieser trichterartige Gang erhielt die Bezeichnung "Martha-Grotte". Er ist heute in seinem oberflächennahen Bereich wieder verstürzt.

In den Jahren 1905 bis 1908 grub die Rudolf-Virchow-Stiftung unter WINDHAUSEN und FAVREAU in der Höhle. In diesem Zusammenhang wurde ein künstlicher Tunnel zum Weißen Saal fertiggestellt. So konnte der Sedimentaushub mit einer Schienenbahn aus der Höhle transportiert werden. Beide Forscher ergruben vom Weißen Saal aus Nebengänge, die bis unter die Firste mit Sediment gefüllt waren. Im Weißen Saal wurde eine Flächengrabung durchgeführt. Zum ersten Mal wurde dabei ein Kieshorizont im Liegenden von Höhlenlehmen entdeckt und an dieser Stelle bis auf drei Meter Teufe abgetragen.

Auch im Südwesten der Höhle führte FAVREAU (1907) Grabungen durch. Er fand mehrere "Beweise" für einen eiszeitlichen Menschen. GRAF erstellte während dieser Grabungskampagne eine neue Höhlenkarte. Sie diente bis heute als Grundlage neuerer Pläne der Höhle (WINDHAUSEN 1906). Noch während der Grabungstätigkeit der Stiftung forderte LÜNS (1907) bessere Arbeitsmethoden und genauere Untersuchungen.

JACOB-FRIESEN (1926) setzte ab 1925 die Erforschung der Einhornhöhle fort. Er wollte wie seine Vorgänger nach alten Ausgängen suchen und grub an zwei verschiedenen Stellen der Höhle, dem jetzt nach ihm benannten Jacob-Friesen-Gang und dem Hubertusgang, weiter ins anstehende Sediment, das die Gänge völlig ausfüllte. Der Hubertusgang wurde bis auf ca. 40 m Gesamtlänge erweitert.

In der durch v. ALTEN entdeckten Arme-Sünder-Kammer grub JACOB-FRIESEN "nach altbewährten Grabungsmethoden" entlang der Höhlendecke auf 32 m Ganglänge weiter in östliche Richtung. JACOB-FRIESEN machte keine Funde bis auf zwei menschliche Wirbel und zwei Bärenknochen. Die aus ungestörten Schichten stammenden Wirbel schrieb er dem "Armen Sünder" zu. An einer Stelle, an der der Gang steil nach oben ansteigt, entdeckte JACOB-FRIESEN eine Fülle eiszeitlicher Tierreste. Nach Ausräumen dieser "Fossilinse" stellte JACOB-FRIESEN die Grabung aus Gründen der Sicherheit ein. Die Fossilien wurden von SCHLOSSER 1926 bestimmt und als Mischfauna mit Kalt- und Warmanzeigern angesehen.

In neuerer Zeit wurden in den Jahren 1956 bis 1959 unter Leitung von MEISCHNER Lehrgrabungen vom Geolog. Institut der Universität Göttingen durchgeführt.

DUPHORN (1968) grub im Weißen Saal, um weitere Auskunft über die Kiesschicht in der Höhle zu erhalten. In Verbindung mit der Grabung arbeitete G. SCHÜTT (1968) alte Einhornhöhlen-Fossilfunde aus musealen Beständen auf.

VLADI (1984) brachte ab 1979 versuchsweise Peilstangen-Bohrungen in der Höhle nieder. Diese Bohrungen wiesen erstmals nach, daß die Höhlensedimente eine Mächtigkeit von über 10 m haben.

2.4. Geologische Übersicht

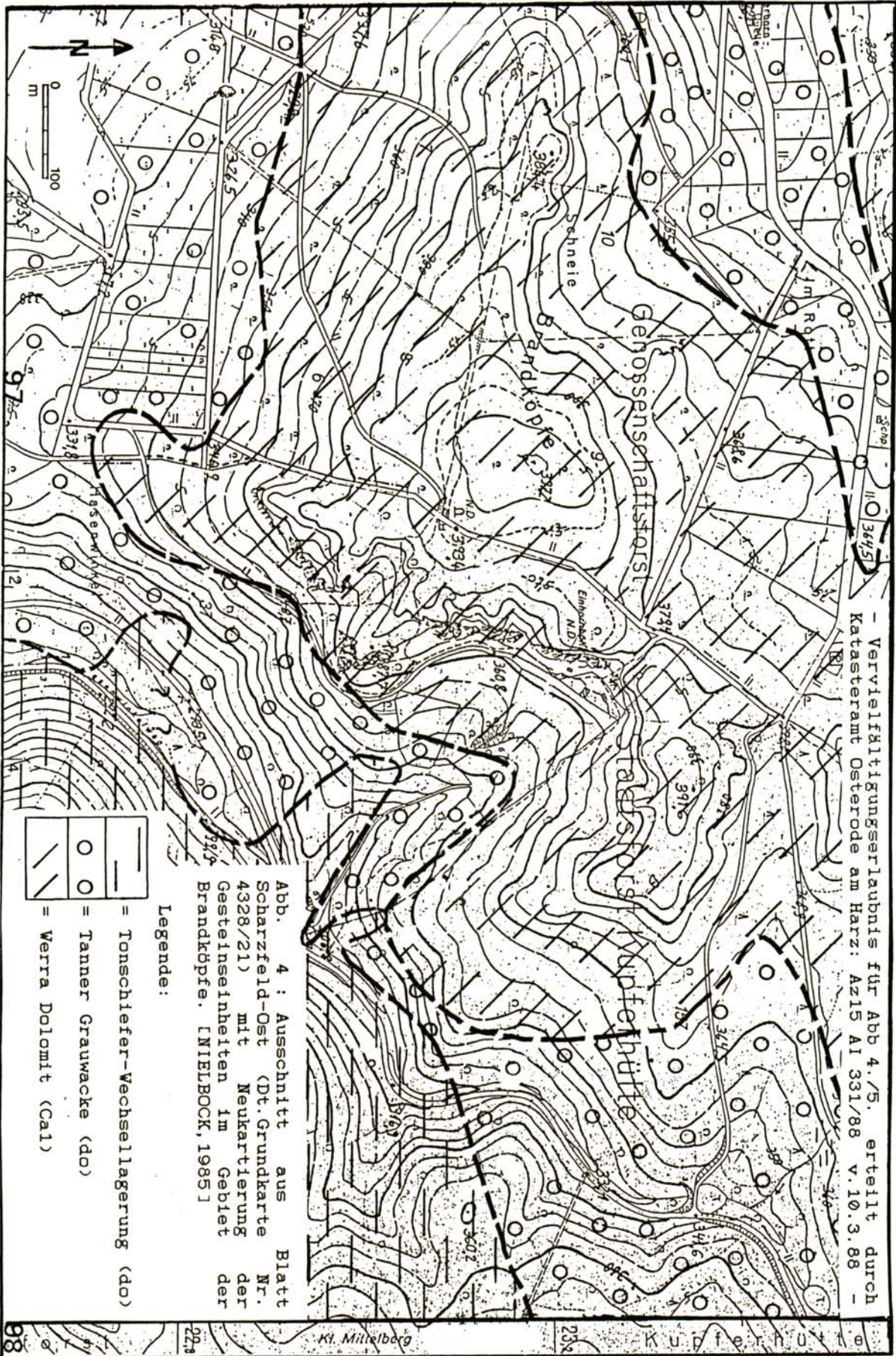
Die Einhornhöhe ist in mittel- bis dickbankigen Werra-Dolomiten des unteren Zechsteins angelegt. Die Dolomite lagern diskordant älteren Gesteinen auf, da die basalen Schichten des Zechsteins in der hier vorkommenden Schwellenfazies der "Eichsfeldschwelle" nicht ausgebildet sind (HERRMANN 1969). Bei den präpermischen Gesteinen handelt es sich um oberdevonische Tonschiefer sowie Sandsteine des Tanner Grauwacke-Zuges (MOHR 1978). Der Ausbiß der Grenzfläche zwischen diesen Gesteinen des Harzrumpfbirges und dem Dolomit wurde im Gebiet der Brandköpfe rund um die Einhornhöhle kartiert (Abb.4). Dabei zeigte sich, daß die Schichtgrenze Dolomit/Grauwacke am Osthang des Plateaus der Brandköpfe in einer Höhe von 340 bis 350 m ü.NN ausstreicht.

Die Dolomite sind im Bereich der Brandköpfe gut geklüftet und von kleinen Störungen durchsetzt. Die Einhornhöhle selbst ist dabei an eine rheinisch verlaufende Hauptkluft gebunden (MÜLLER 1986) und erstreckt sich in Richtung NNE-SSW.

Diese Klufft ist für die Weiterentwicklung einer ursprünglichen Schichtgrenzhöhle verantwortlich. Die Einhornhöhle ist in ihrem jetzigen Stadium vom Höhlentyp her (TRIMMEL 1968) als Klufft- und Korrosionshöhle anzusprechen. Der Höhlenraum wächst durch korrosive Vorgänge ins Hangende. Für die chemischen Lösungsvorgänge am Gestein liefert das Kluffsystem im Dolomit mit biogener Kohlensäure angereicherte Wässer und stellt sogleich den bevorzugten Kontaktbereich der Korrosion zwischen Gestein, Höhlenluft und CO₂-haltigem Wasser dar. In Kalkhöhlen entscheidet dabei das Verhältnis des unterschiedlichen CO₂-Druckes, ob es zur Korrosion mit Hohlraumerweiterung oder zu Sinterbildungen kommt (KEMPE 1982).

In Dolomitgesteinen hingegen laufen die Lösungsvorgänge etwas komplizierter als in Kalken ab, da das Calcium-Magnesiumcarbonat Dolomit schwerer wasserlöslich ist als das Calcit. Analysen von Wasserproben aus der Einhornhöhle (MÜLLER 1986) zeigten, daß im Tropfwasser der Höhle das gelöste Calcium gegenüber dem Magnesium einen wesentlich höheren Anteil hat (Ca:Mg = 1,8 : 1). Proben aus einer kleinen Wasserlache auf Bodensinterbildungen in der Marthagrotte ergaben allerdings ein Ca:Mg-Verhältnis von 1,2 : 1. Dies besagt, daß ein Teil des gelösten Calciums vorab als Sinter ausgefällt wurde.

Neben den Lösungsvorgängen kommt es bei der Korrosion auch zu einer Zermürbung des Dolomites. Er zerfällt zu Lockersedimenten verschiedenster Korngröße. Diese werden von verschiedenen Autoren (BIESE 1933; MURAWSKI 1977) zusammengefaßt als "Dolomitasche" bezeichnet. MÜLLER (1986) spricht die in der Einhornhöhle vorkommenden psammitischen bis pelitischen Dolomitmikrokörner als "Lutite" an. Nach MURAWSKI (1977) werden klastische Karbonatgesteine mit einer Grundmassen-Korngröße im Bereich von 0,001 - 0,004 mm als Lutit bezeichnet. Die einem Lutit ähnlichen Lockersedimente der Dolomitzersetzung werden im folgenden petrographisch als Dolomit-Lutit bezeichnet.



Vervielfältigungs Erlaubnis für Abb 4./5. erteilt durch
 Katasteramt Osterode am Harz: Az 15 A1 331/88 v. 10.3.88

Abb. 4 : Ausschnitt aus Blatt
 Scharzfeld-Ost (Dt. Grundkarte
 Nr. 4328/21) mit Neukartierung
 der Gesteinseinheiten im Gebiet
 der Brandköpfe. [MIELBOCK, 1985]

Legende:

—	= Tonschiefer-Wechselagerung (do)
○	= Tanner Grauwacke (do)
///	= Verradolomit (Ca1)

Der Verfasser benutzt die geläufige Bezeichnung "Dolomitasche" stratigraphisch ausschließlich für eine überwiegend aus Dolomit-Lutit bestehende Sedimentschicht im Weißen Saal (S. 23), die bereits seit BIESE (1933) mit dieser Namensgebung angesprochen wird.

Nach BIESE (1933) hat die "Dolomitasche" einen geringeren Calcium-Anteil als das die Höhle umgebende Dolomitgestein. Das Verhältnis Ca:Mg beträgt nur 1,4 : 1 gegenüber ursprünglich ca. 1,8 : 1. Der Verfasser hat röntgendiffraktometrische Analysen an einer Dolomitprobe der Höhlenwand und an einer Probe aus der "Dolomitasche"-Schicht im Weißen Saal durchführen lassen. Wie aus einem Plotterdiagramm hervorgeht, bestehen beide Proben bis auf einen geringen Quarzanteil ausschließlich aus dem Mineral Dolomit. In der "Dolomitasche"-Probe war der Quarzanteil gegenüber der Gesteinsprobe geringfügig erhöht.

2.5. Abraumbeseitigung

Anfang 1984 und im Winter 1984/85 führte die Untere Naturschutzbehörde des Landkreises Osterode am Harz in der Einhornhöhle eine Abraumbeseitigungsmaßnahme durch.

Umfangreiche Grabungsaktivitäten während mehrerer Jahrhunderte hinterließen überall in der Höhle Grabungsaushübe und Schuttberg. Durch die Beseitigung dieses alten Abraums sollte das ursprüngliche Bild der Oberfläche der natürlichen Höhlenfüllung wieder hergestellt werden. Ein zusätzliches Augenmerk galt den noch verbliebenen Resten von Sinterplatten.

Die Arbeiten begannen zunächst im NE-Teil der Höhle. In einem zweiten Arbeitsabschnitt wurde dann der Abraum aus dem Schillersaal sowie teilweise aus dem Bärengang abgetragen. Alleine im Jahre 1984 gelangten auf diese Weise ca. 150 m³ Sediment aus der Höhle (VLADI 1984).

Bei der Maßnahme wurden an einigen Stellen im Weißen Saal auch ungestörte Sedimente im Liegenden der Bodensinterbildungen freigelegt. Es zeigte sich, daß die natürlichen Schichten nur noch als schmale Streifen entlang der Felswände anstehen.

Der Grabungsabraum enthielt noch eine große Anzahl fossiler Tierreste, überwiegend Knochen und Zähne des Höhlenbären. Das Fossilmaterial wurde aus dem Abraum aussortiert und jetzt zusammen mit den anderen Neufunden aus der Einhornhöhle bestimmt und ausgewertet.

Die Knochen aus den anthropogen umgelagerten Sedimenten sind überwiegend nur als Bruchstücke im cm- bis mm-Bereich erhalten. Neben alten Bruchkanten, die vor oder bei der Einsedimentierung entstanden sein müssen, lassen sich auch neuere Zerbruchspuren, bedingt durch Grabungsgeräte, feststellen.

3. Peilstangenbohrungen

Frühere Erforscher der Einhornhöhle vermuteten, daß die Höhlensohle sich maximal vier bis fünf Meter unterhalb der Lauffläche befindet. Eine Flußgeröll-Schicht unter Höhlenlehmen im Weißen Saal war bereits WINDHAUSEN (1908) bekannt.

DUPHORN (1969) grub ca. zwei Meter tief in die Flußgeröll-Schicht hinein, konnte sie aber nicht durchteufen. Er hielt an der alten Auffassung fest, daß diese Schicht nicht mächtiger als drei Meter ist und kam zu dem Ergebnis, daß sie sich auf den Weißen Saal beschränkt, da "der Weiße Saal zur Zeit der Schotterablagerung mit den restlichen Höhlenteilen noch nicht in Verbindung stand".

Durch erste Peilstangenbohrungen gelang VLADI (1984) der Nachweis, daß die Sedimentfüllung der Einhornhöhle wesentlich mächtiger ist, als bislang angenommen. Im Liegenden der Flußschotter erbohrte VLADI noch weitere Höhlensedimente bis in maximal 13 m Teufe. Die Bohrungen von VLADI wurden in die lithostratigraphische Auswertung der eigenen Bohrungen mit einbezogen.

Als Voruntersuchung für Grabungen führte der Verfasser im Weißen Saal und in der von-Alten-Kapelle Sondierbohrungen durch. In Zusammenarbeit mit Studenten der Universität Hamburg konnten weitere Bohrungen im Hubertusgang, der Leibnizhalle, der Arme-Sünder-Kammer und zudem übertägig abgeteuft werden.

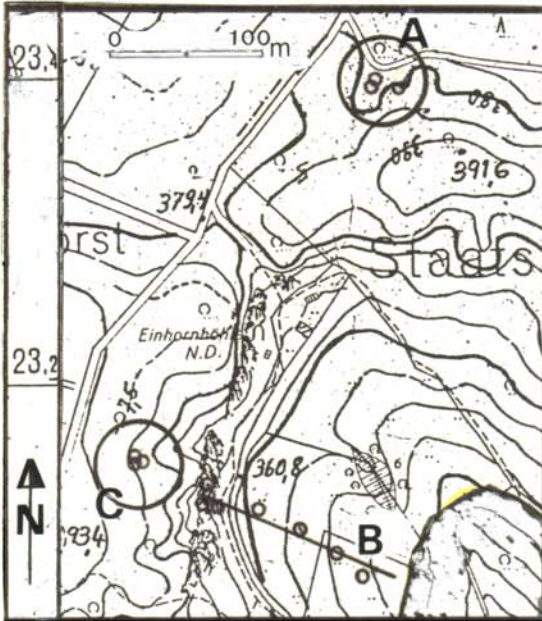
Außenbereich: Neben den Bohrungen untertage wurde das Gelände in der Umgebung der Einhornhöhle erstmals unter Anwendung der Peilstangenbohrtechnik untersucht (Abb.5).

A: Um eventuell weitere, bislang unbekannte Höhlenbereiche zu lokalisieren, erfolgten in einer kleinen, dolinenartigen Bodensenke in nordöstl. Verlängerung des Hubertusganges drei Bohrungen. Sie erreichten Tiefen von nur ein bis maximal drei Metern und blieben in Dolomitbrocken oder -fels stecken. Unter einer Humuslage von ca. 0,5 m folgte bis zum Bohrstop jeweils nur Dolomitulit.

B: Die Mächtigkeit der Dolomitverwitterungsprodukte über anstehendem Dolomit vor den Klippen der Brandköpfe war bislang unbekannt. Auf dem östlichen Hang der Brandköpfe wurde deshalb, in südöstl. Verlängerung des Jacob-Friesen-Ganges, eine Bohrreihe mit acht Peilstangenbohrungen angelegt. Das Rumpfgebirge wurde in der östlichsten Bohrung in einer Bohrlochtiefe von 3.9 m bei 343 m ü.NN erreicht. Die Bohrserie zeigte, daß zwischen humosen Bodenbildungen und dem anstehenden Fels eine Dolomitulit-Schicht von bis zu drei Meter Mächtigkeit vorhanden ist.

C: Auf dem Plateau der Brandköpfe befindet sich über dem verstürzten Gange des Jacob-Friesen-Ganges eine kleine Doline. In ihr wurden drei Bohrungen niedergebracht. Sie gingen nur durch Dolomitulit und endeten in Blockwerk. Die tiefste Bohrung erreichte 2,90m. Ein Durchstoß in die Höhle hinein gelang nicht (Abb. 6).

Obertägige Peilstangenbohrungen:



A : Bohrungen in einer Bodensenke in nordöstl. Verlängerung des Hubertusganges.

B : Bohrreihe am östl. Abhang der Brandköpfe.

C : Probebohrungen über dem Versturzbereich am Ostende des Jacob-Friesen-Ganges.

Abb. 5 : Kartenausschnitt der Dt. Grundkarte Bl. 4328/21 mit Lage der Bohrfußpunkte außerhalb der Einhornhöhle.

Hubertusgang: Die Bohrungen zeigten, daß der Gangverlauf in seinem Anfangsbereich nicht identisch mit der vermuteten Fortsetzung der Hauptstrecke der Höhle in Richtung NE ist. Bohrungen nahe des Weißen Saales endeten alle schon nach maximal zwei Metern in festem Dolomit. Erst eine Bohrung in einer Entfernung von 25 m zum Weißen Saal erbrachte eine Bohrteufe von nahezu 10 m. Dabei wurden neben Schluffen und Tonen 3 m Flußkiese durchteuft.

Leibnizhalle: In einer Bohrreihe in Längsrichtung durch die Halle endeten die meisten der über 20 Bohrungen schon nach wenigen Dezimetern in Dolomitblockwerk, das hier den oberen Sedimentbereich durchsetzt. Sieben der Bohrungen zeigten, daß bis in vier Meter Tiefe Grabungsabraum vorhanden ist. Im Liegenden folgen in Wechsellagerung Tone Schluffe. Die bereichsweise mit Tongeröllen, Knochen und Dolomitbrocken durchsetzten Schluffe entsprechen dem "Bärenlehm" im Weißen Saal (S.23). Eine Bohrung erreichte in 9.55 m Bohrteufe die Schichtobergrenze von Flußkiesen.

Arme-Sünder-Kammer: Im Eingangsbereich und der Kammer selbst wurden drei weitere Bohrungen mit Bohrteufen von maximal 6,40 m niedergebracht. Die Sedimentabfolge ändert sich gegenüber der Leibnizhalle nicht.

Marthagrotte: Dieser schmale und niedrige Nebengang der von-Alten-Kapelle bot nur an einer Stelle die Möglichkeit zum Bohren. In der Bohrung 3/8 (Lage siehe Abb. 26) wurden Wechsellagerungen von Schluffen, Tonen und Dolomitlutit durchteuft. Die Bohrung endete nach vier Metern in Dolomitblockwerk.

Die Bohrungen in der Marthagrotte und in der Arme-Sünderkammer zeigten deutlich, daß es sich bei diesen heute eng und klein wirkenden Nebengängen um nahezu vollständig mit Sediment verfüllte große Hohlräume handelt.

Peilstangenbohrungen außerhalb der Höhle:

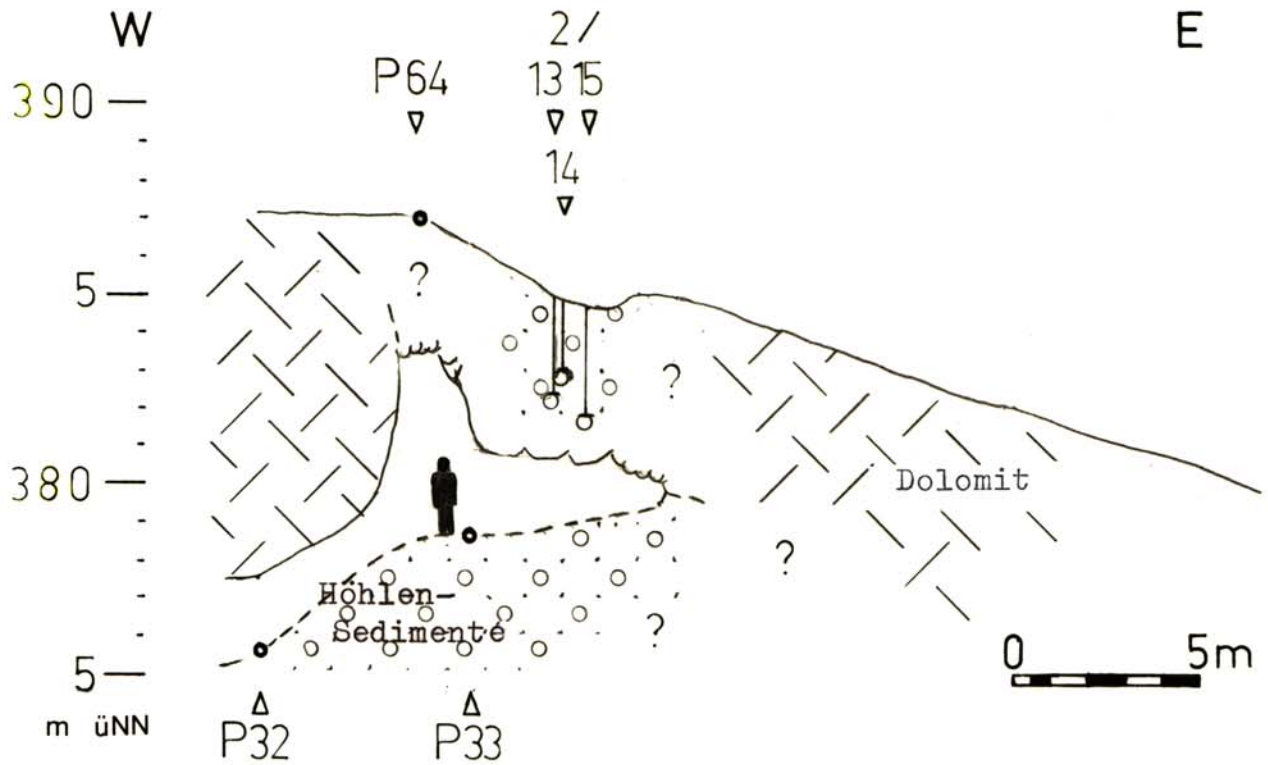


Abb. 6 : Saigerriß durch den Versturzloch-Bereich am Ende des Jacob-Friesen-Ganges mit Lage der Probebohrungen.

Legende:

2/13; /14; /15 = Peilstangenbohrungen in einer Bodensenke über dem Gange.

P32; P33; P64 = Polygonpunkte der Vermessung Landkreis Osterode am Harz (06.86).

(Lage der Bohrfußpunkte im Gelände siehe Abb. 5)

Weißer Saal: Hier konnte mit Peilstangen ein Bohrprofil (A-B) in Richtung WNW -ESE quer durch den Saal (Abb.7;8) erstellt werden. Eine Bohrreihe mit drei weiteren Fußpunkten, bei Bohrung "3" rechtwinklig an das Querprofil angebunden, wurde in Richtung Hubertusgang angelegt (Profil C-D; Abb. 7;9).

Das Profil A-B quer zum Weißen Saal (Abb. 8) zeigt deutlich, daß sich der Hohlraum der Einhornhöhle in diesem Bereich zur Höhlensohle hin verengt. Grauwacken des liegenden Harzrumpfbirges wurden in Bohrung "1" in einer Bohrlochteufe von 13,4 m erreicht.

Im Hangenden der Grauwacken befinden sich als bislang bekannt älteste Höhlensedimente bis zu nahezu acht Meter mächtige Abfolgen von Schluffen, teilweise in Wechselagerung mit Tonlinsen und Dolomitlutitlagen. Die Sedimente sind bereichsweise lamelliert.

Mehr als sechs Meter unterhalb der heutigen Lauffläche des Weißen Saales befindet sich die Untergrenze von Flußkiesen = "Hercyn-Schottern" (VLADI 1984). Diese Kiese wurden in allen Bohrungen im Weißen Saal angetroffen. Sie sind zur seitlichen Felswand hin geringmächtiger abgelagert als in der Saalmitte. Neben dem Profil A-B zeigt auch das zweite Bohrprofil C-D-E, daß die Kiesschicht nicht homogen aufgebaut ist. Zudem sind teilweise Lagen von Tonen, Schluffen und auch Dolomitlutit zwischengeschaltet.

Knochenreste und andere Fossilien wie beispielsweise Ostrakoden konnten in den gezogenen Bohrkernen weder für die Flußkiese noch für die liegenden tieferen Schichten nachgewiesen werden.

Über den Flußkiesen befinden sich rotbraune, braune und grüne Tone. Diese konnten in den Grabungen im Weißen Saal, die im Anschluß an die Bohrungen durchgeführt wurden, aufgeschlossen werden. Weitere hangende Sedimentschichten wurden in den Grabungsstellen ebenfalls in ungestörter Lage vorgefunden. Im Bereich der Bohrungen sind diese Schichten anthropogen umgelagert. Dieser Befund wird als "gestörte Schichten" oder auch als "Abraum" bezeichnet.

Die Flußkiese aus Hercyn-Gesteinen sind durch die Bohrungen jetzt vom Hubertusgang am Nordostende der Höhle bis in die Leibnizhalle hinein nachgewiesen. Unter Einbeziehung von 10 Bohrungen wird die jeweilige Bohrteufe in einem Längsprofil durch die Höhle dargestellt (Abb.10). Der Verlauf von Ober- und Untergrenze dieser Schicht zeigt deutlich, daß der Kieskörper von NE nach SW abtaucht. Die Schichtgrenzen sind im Profilbereich sehr uneben.

Die Peilstangenbohrungen belegen, daß die Höhlensohle im nördlichen Teil der Einhornhöhle mindestens 13 m unterhalb der heutigen Lauffläche liegt. Falls die Sedimentschichten im Liegenden der Kiese im Bereich der Leibnizhalle die gleiche Mächtigkeit haben wie im Weißen Saal, muß man dort mit einer Gesamtmächtigkeit der Sedimentfüllung von über 25m Höhe rechnen. In der v.-Alten-Kapelle wären es, falls die Flußkiese entsprechend weiterhin nach SW abtauchen, noch wesentlich mehr.

Von-Alten-Kapelle: Im südlichen Nebengang der von-Alten-Kapelle wurde als Sondage für eine Flächengrabung zusätzlich eine Peilstangenbohrung niedergebracht. Die Auswertung hierfür erfolgte zusammen mit zwei bereits von VLADI durchgeführten Bohrungen (Abb. 11).

Die Bohrung und auch ein für die Bohrung angelegter Grabungsschnitt zeigten, daß der Höhlenboden auch in diesem Bereich der von-Alten-Kapelle mindestens drei Meter tief "durchwühlt" ist. Unter dem gestörten Sediment befinden sich bis in erbohrten 8,5 m Teufe nur Dolomit-Verwitterungsprodukte. Dieser Bereich der Höhle ist somit für eine flachgründige Grabung ungeeignet.

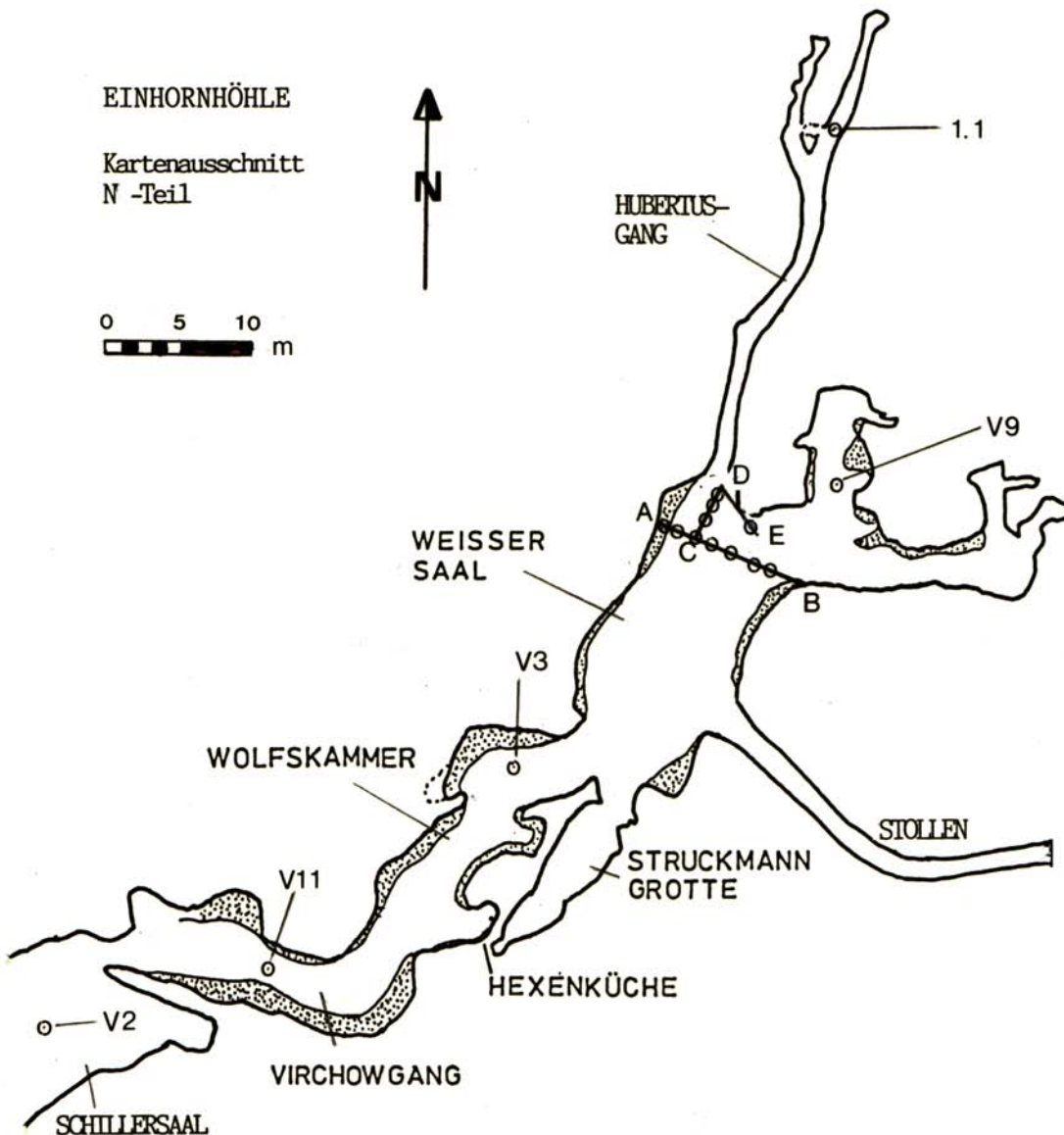


Abb. 7 : Grundriß des Nord-Bereiches der Einhornhöhle mit Angabe der Bohrprofile A-B und C-D-E und der Bohrungen in diesem Bereich (1.1 - V2), die in das Übersichtsprofil für die "Hercyn-Schotter" in Abb.10 einbezogen wurden.

Peilstangenbohrungen im Weißen Saal:

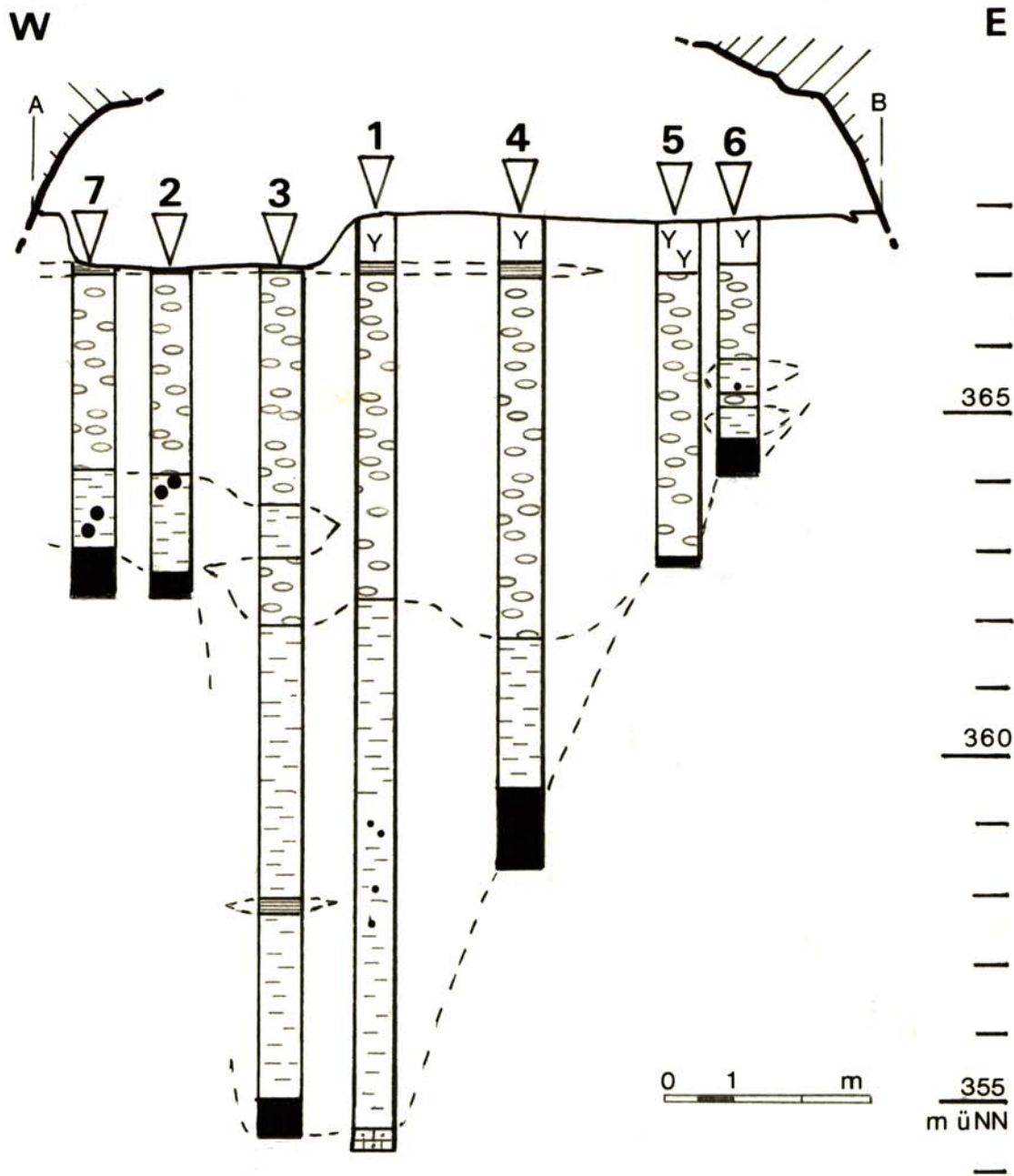


Abb. 8 : Bohrprofil A-B im Weißen Saal mit den Bohrpunkten 1 bis 7 (Lage des Profils s. Abb. 7).

Legende:

- | | | | |
|--|------------------|------------------|----------------------------|
| | = Grabungsschutt | | = vermutete Schichtgrenze. |
| | = Ton | <u>Dolomite:</u> | |
| | = Flußkiese | | = Sand, Lutit |
| | = Schluff | | = Kies |
| | = Grauwacke | | = Blockwerk |

Peilstangenbohrungen im Weißen Saal:

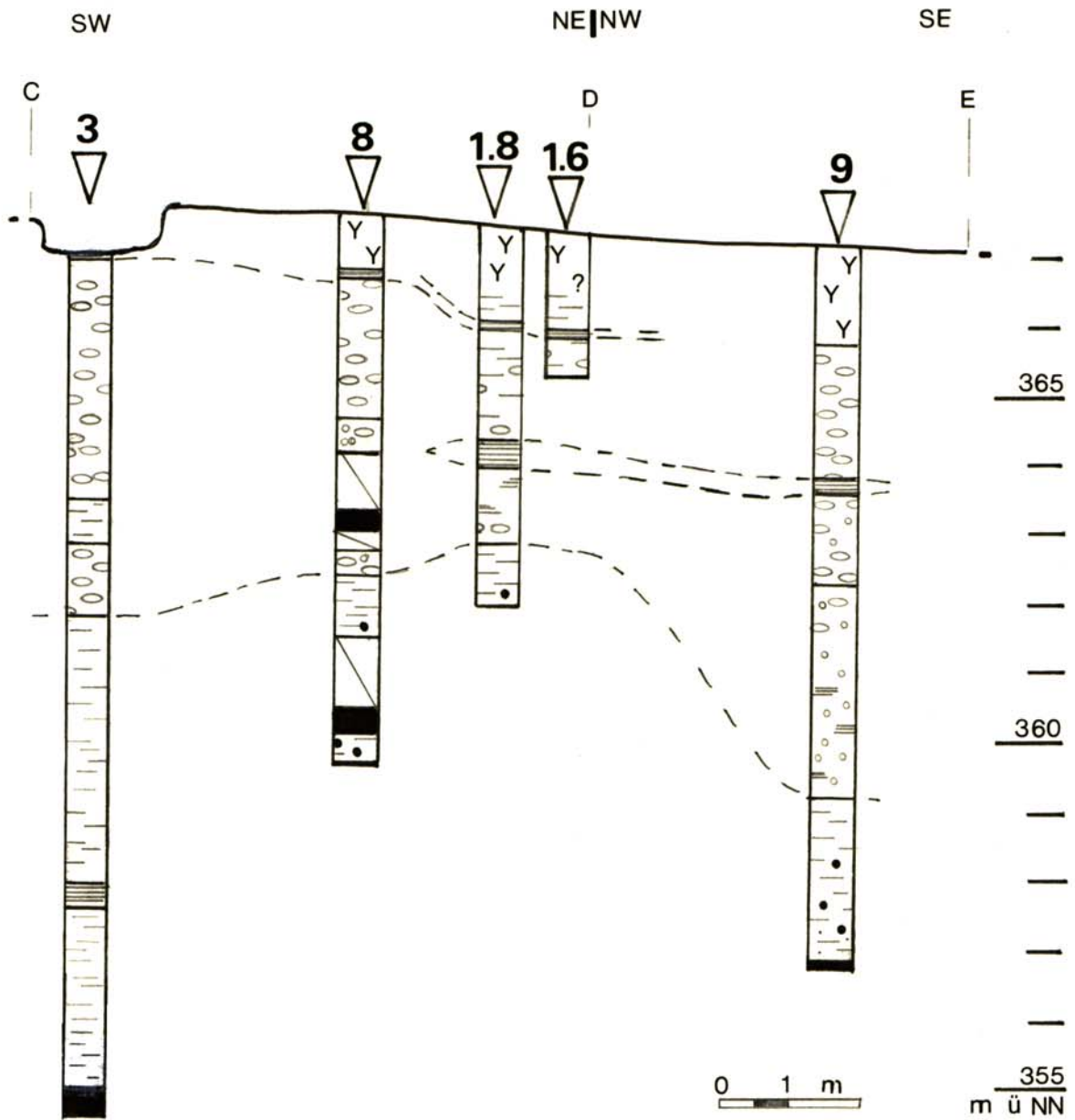
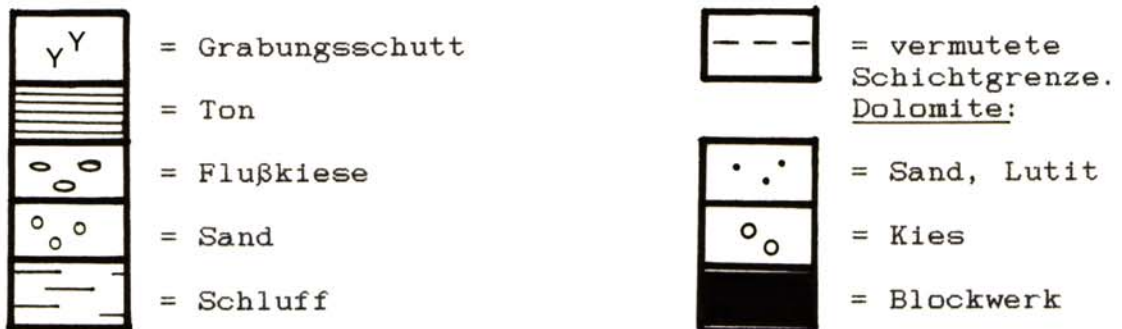


Abb. 9 : Bohrprofil C-D-E im Weißen Saal mit den Bohrpunkten 3, 8, 1.6, 1.8 und 9 (Lage des Profils s. Abb. 7).

Legende:



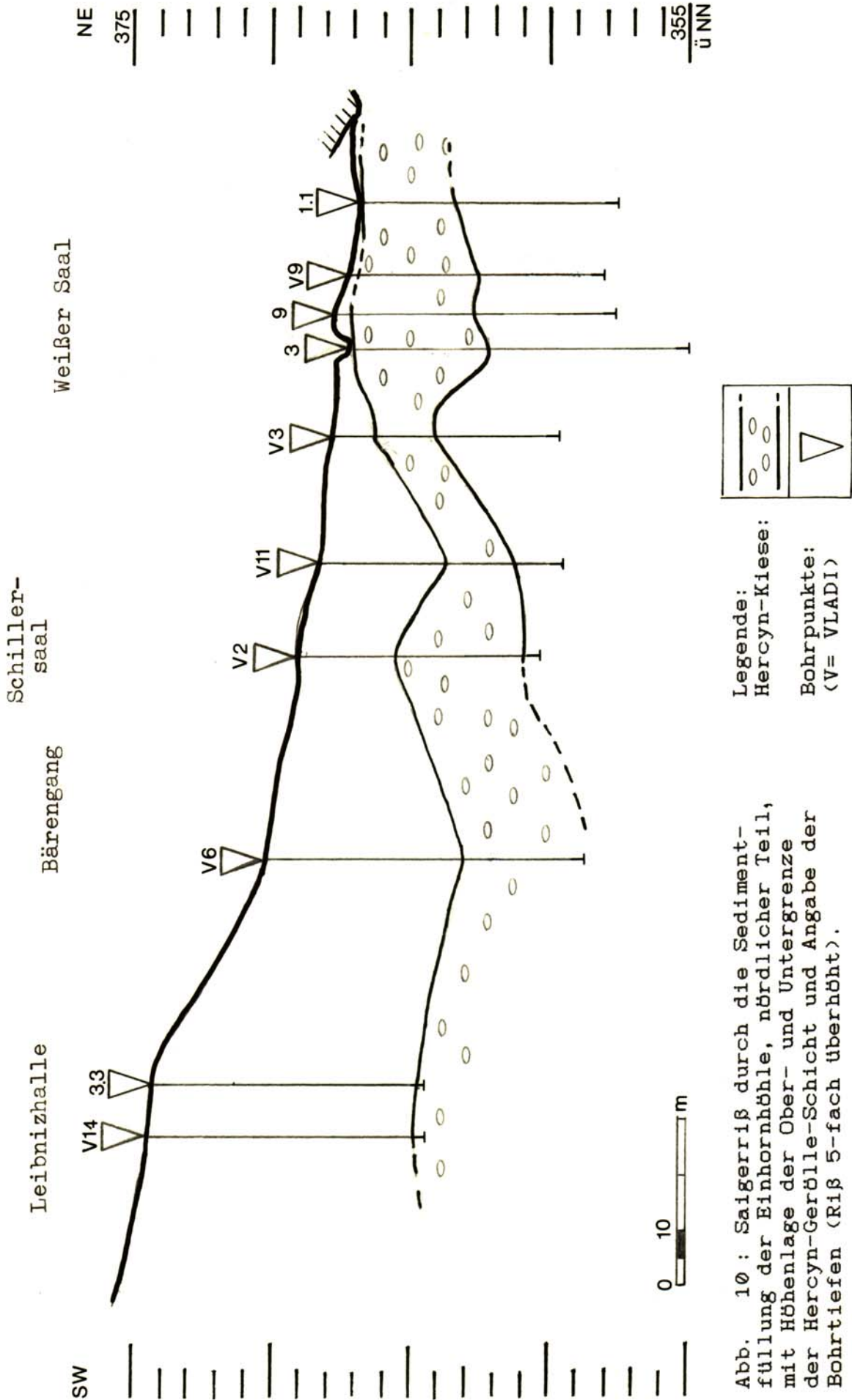


Abb. 10 : Saigerriß durch die Sedimentfüllung der Einhornhöhle, nördlicher Teil, mit Höhenlage der Ober- und Untergrenze der Hercyn-Gerölle-Schicht und Angabe der Bohrtiefen (Riß 5-fach überhöht).

Peilstangenbohrungen in der von-Alten-Kapelle:

Grundriß:

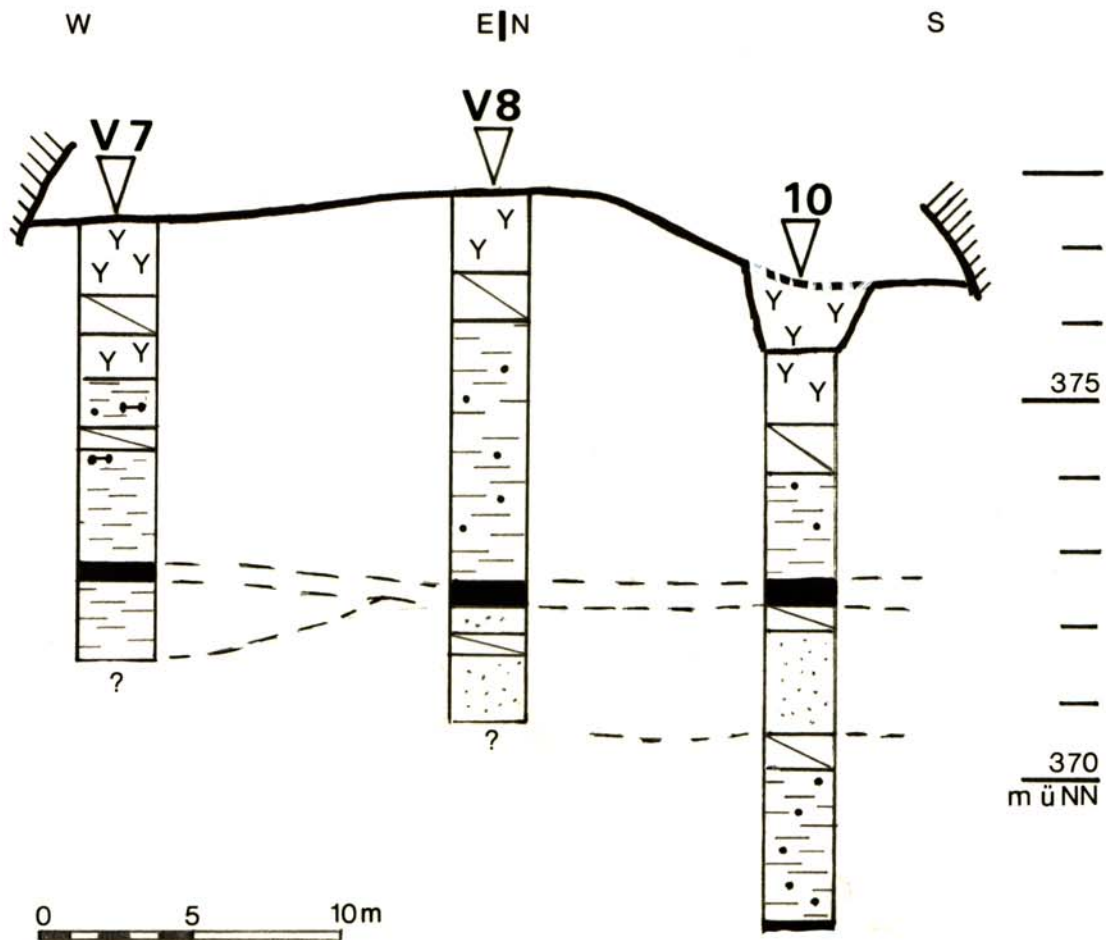
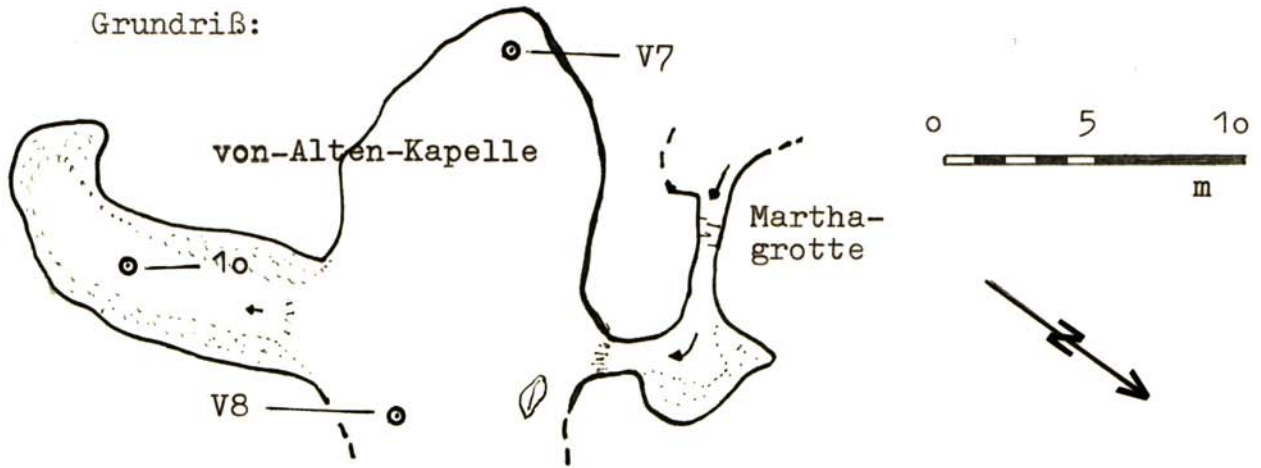
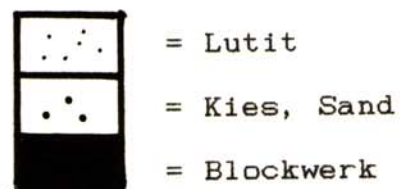


Abb. 11 : Bohrprofil in der v.-Alten-Kapelle mit den Bohrpunkten V7, V8 (VLADI) und 10. [Lage s. Grundrißplan]

Legende:



Dolomite:



4. Grabungen

Um aus ungestört anstehenden Lockersedimenten der Einhornhöhle stratifiziert Fossilien zu bergen, wurden in verschiedenen Höhlenteilen Suchschnitte und Grabungsstellen angelegt, so im Weißen Saal, im Kellergang, in der Marthagrotte und dem Jacob-Friesen-Gang.

4.1 Weißer Saal

Im Weißen Saal wurde Anfang 1985 als erste Grabungsmaßnahme überhaupt ein Suchschnitt von der Mitte der Halle bis an die westliche Felswand angelegt. Ein zweiter Suchschnitt schloß sich an in Richtung Hubertusgang parallel zur Felswand (Abb.12).

Beide Suchschnitte zeigten, daß die Sedimentfüllung im Bereich dieser Stellen bis in eine Tiefe von circa 0,7 bis 1,0 m gestört ist. Nur in unmittelbarer Nähe der Felswand sind noch unterhalb alter Abraumhalden ungestört anstehende Sedimente vorhanden.

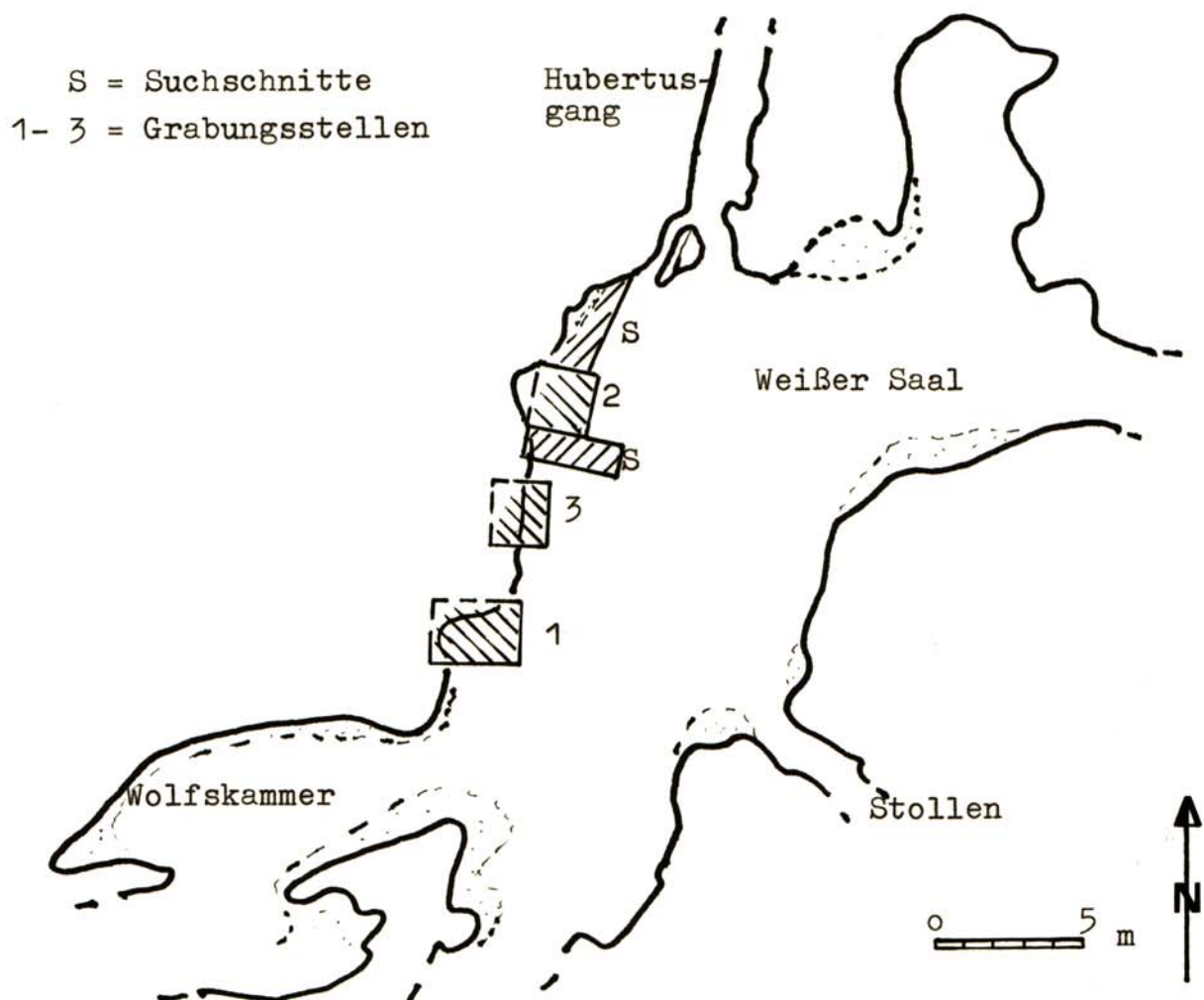


Abb. 12 : Grundriß des nördlichen Teils der Einhornhöhle mit den Suchschnitten und Grabungsstellen im Weißen Saal.

In den Suchschnitten wurde zunächst nur das gestörte Sediment entfernt, noch vorhandene Knochenreste wurden geborgen. In Nähe der Felswand wurden fossilführende Schichten angeschnitten. Hier und auch in den späteren Grabungsstellen zeigte sich folgender Schichtaufbau (Die Beschreibung erfolgt vom Hangenden zum Liegenden):

(obere) Sinterbildungen:

"Dolomitasche"

(untere) Sinterbildungen

"Bärenlehm"

verschiedene Tonlagen

Hercyn-Schotter (Flußkiese)

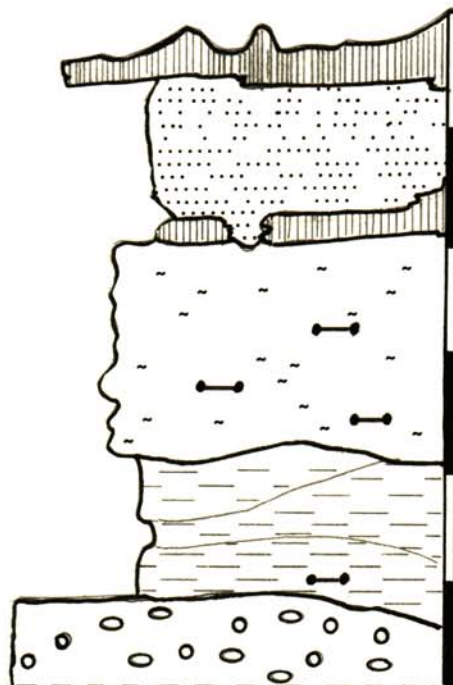


Abb. 13 : Standardprofil der Schichtenabfolge in den Grabungsstellen im Weißen Saal. [Mächtigkeit ca. 1,5 m]

(obere) Sinterbildungen:

Im Weißen Saal und in vielen anderen Teilen der Einhornhöhle bedecken Bodensinter-Bildungen die Sedimentfüllung. Diese Sinter entstehen auch noch rezent. Sie haben an verschiedenen Stellen nach der jeweiligen Kalkabscheidungsrate unterschiedliche Mächtigkeiten von weniger als 1 cm bis über 0,5 m, wie an der SE-Seite der Wolfskammer. An Stellen ohne Sinterdecke liegen Dolomitverwitterungsprodukte, vor allem Dolomitolit, den anderen Sedimenten auf.

Die Sinterbildungen bestehen aus feinkristallinem und dichtem Calcit mit scharfkantigem Bruch. Die Farbe ist weiß-gelb oder durch Verunreinigungen auch bräunlich. Die Bodensinter sind lagenweise aufgebaut. Mitunter sind kleine, lufterfüllte Hohlräume vorhanden. An einigen Stellen im Weißen Saal liegt rezentes oder subfossiles Knochenmaterial auf den Sinterbildungen; teilweise sind die Knochen auch bereits eingesintert.

Die Bodensinter wurden u. a. von DUPHORN (1969) als eine die gesamte Höhle durchlaufende "Sinterdecke" bezeichnet. Die Kartierung MÖLLER (1986) und die Neuvermessung der Höhle haben aber gezeigt, daß wir es in der Einhornhöhle mit Sinterbildungen zu tun haben, die sich nicht ohne weiteres als gleichzeitig entstanden parallelisieren lassen.

"Dolomitasche":

Die "Dolomitasche"-Schicht besteht überwiegend aus fein- bis feinstgeschichtetem Dolomitlutit von weißgelber Farbe. In der Schicht befinden sich lagenweise sowie schlieren- und nesterartig mittelbraune Tone. In ihnen sind vermehrt Kleinsäuger und Holzkohlestückchen vorhanden.

Die interne Schichtung der "Dolomitasche" verläuft überwiegend subparallel zu den Schichtgrenzen. Es sind aber auch Schrägschichtung, Diskordanzen und Wechsellagerungen zu beobachten. Sie deuten ein zumindest zeitweiliges Vorhandensein von Wasser mit Suspension bei der Sedimentation dieser Dolomitlutit-Schichten an.

DUPHORN (1969) und VLADI (1984) sprachen senkrecht zur Schichtung verlaufende Sedimentationsstrukturen als "syngenetische Frostkeile" an. Diese auch in Schicht "A" des Jacob-Friesen-Ganges, im Hubertusgang und dem "Bärenlehm" des Weißen Saales beobachteten Erscheinungen sind einfach als Schrumpfs- und Trockenrisse bei fallendem Wasserpegel nach der Sedimentation anzusehen, die später durch neues jüngerer Sediment wieder verfüllt wurden.

Die "Dolomitasche"-Schicht ist sichtbar durchlaufend vorhanden vom Virchowgang bis zum Nordende des Hubertusganges. Im Weißen Saal hat sie eine mittlere Mächtigkeit von 0,2 bis 0,3 m.

(untere) Sinterbildungen:

Unter der "Dolomitasche" befindet sich, teilweise in Wechsellagerung mit dieser, ein durch Tonlagen verunreinigter brauner Sinter. Er ist allerdings nicht durchgehend ausgebildet.

In den Aufschlüssen im Weißen Saal hat der Sinter eine Mächtigkeit von 0,1 bis 0,2 m. In anderen Höhlenbereichen wurde diese Schicht bislang nicht nachgewiesen.

"Bärenlehm"

Die in der vorliegenden Arbeit und auch von MÜLLER (1986) stratigraphisch als "Bärenlehm" angesprochene Schicht wurde von früheren Autoren (DUPHORN 1969) auch als "fossilführender Höhlenlehm" bezeichnet.

Es handelt sich bei diesem Lockersediment nicht eigentlich um einen "Lehm", sondern um ein Mischsediment mit verschiedenen Komponenten in einer mergeligen, mitunter auch lehmigen Grundmatrix. Im "Bärenlehm" sind viele kantengerundete, teilweise stark angewitterte Dolomitbrocken vorhanden, Bruchstücke von Sinterplatten, Ton-Fetzen, Knochen sowie ganz vereinzelt Hercyn-Schotter (Abb.19). In den unteren Schicht-Partien sind vermehrt verbackene Tonflatschen bis zu einem Durchmesser von 0,3 m zu beobachten. Es muß sich dabei um Aufarbeitungshorizonte aus liegenden Sedimenten handeln.

An Fossil-Bestandteilen des "Bärenlehms" sind vor allem Großsäuger-Knochenreste zu nennen, die überwiegend von Höhlenbären stammen. Die Knochen sind fast ausnahmslos nur als Bruchstücke vorhanden, viele sind kanten- oder abgerundet, andere weisen scharfkantige Bruchenden auf. Kleinsäugetiere konnten nur in Form von unbestimmbarem Knochen-Kleinstbruch nachgewiesen werden. Vereinzelt wurden auch mm-große Holzkohle-Reste gefunden.

Tonlagen:

Im Liegenden des "Bärenlehms", fast Übergangslos zu den aufgearbeiteten Tonen des "Bärenlehms", befinden sich in allen Grabungsstellen verschiedenfarbige Tonlagen.

Auf den Flußkiesen aufliegend, ist als ältester ein fetter und hochplastischer Ton von roter bis rotbrauner Farbe vorhanden. Er ist in sich im 1/10-mm-Bereich feinstgebändert. Auf den internen Schichtungsflächen befinden sich in unregelmäßiger Verteilung braun-schwarze Oxydationsschlieren. Im Hangenden folgen Übergangslos mittelbraune bis gelb-braune fette Tone, ebenfalls im 1/10-mm-Bereich feinstgeschichtet und mit Oxydationsschlieren.

Die beiden Ton-Horizonte haben im Bereich der Grabungsstellen zusammen eine Mächtigkeit von 0,2 bis über 0,5 m. In ihnen wurden Bärenknochen gefunden, die im Vergleich zu Funden im "Bärenlehm" überwiegend wenig beschädigt sind. Zusätzlich wurden in den Tonen auch kleinerer Säugetiere nachgewiesen. Von den Kleinsäuger-Knochen konnten viele unbeschädigte geborgen werden.

Beide Schichten werden, da sich der Fauneninhalt gleicht, in der Fossilbeschreibung als 'rotbrauner Ton' zusammengefaßt.

Über dem mittelbraunem Ton folgt in Wandnähe bereits der "Bärenlehm". Zur Saalmitte hin lagert sich keilförmig ein grün-grauer Ton zwischen beide Schichten ein. Die Mächtigkeit dieser Tonlage beträgt an den östlichen Grabungsprofilen etwa 0,2 m. Die Obergrenze der Tonlage ist uneben, eine Trennung zu den "Tonflatschen" im "Bärenlehm" ist mitunter nicht möglich. Knochenfunde wurden in den grün-grauen Tonen relativ selten gemacht.

Hercyn-Schotter (Flußkiese):

Die Kiese setzen sich aus Grauwacken, Rotliegendgesteinen, Porphyren, Kiesel- und Tonschiefern sowie Quarziten zusammen. Diese Gesteine stammen alle aus den nordöstlich der Höhle gelegenen Gebieten des Ober- und Mittelharzes. Grauwacken überwiegen mit über 50%-Anteil aller Kiesel. Die Kiese sind nahezu alle kantengerundet, abgerollt plattig oder abgerollt kantengerundet. Die Größe der einzelnen Gerölle übersteigt selten 5 cm. Die Schotter sind lagenweise grob- und feinkiesig sedimentiert worden. Linsenartig sind auch sandige bis schluffige Partien vorhanden. Die Kiese erwiesen sich im ergrabenen Bereich als fossilliefer.

Einregelungsmessungen zeigten in allen Grabungsstellen ein Hauptmaximum der Langachsenrichtung der Kiesel bei ca. 30° (gleitender Transport) sowie ein Nebenmaximum bei etwa $100^\circ - 110^\circ$ (rollender Transport). Die Kiesel sind zudem dachziegelartig mit Einfallen der Ober- und Unterseiten plattiger Stücke nach NE eingelagert (Abb.14). Diese Beobachtungen zeigen auf, daß ein ehemaliges Höhlengewässer die Gerölle mit Fließrichtung von NE nach SW abgelagert hat.

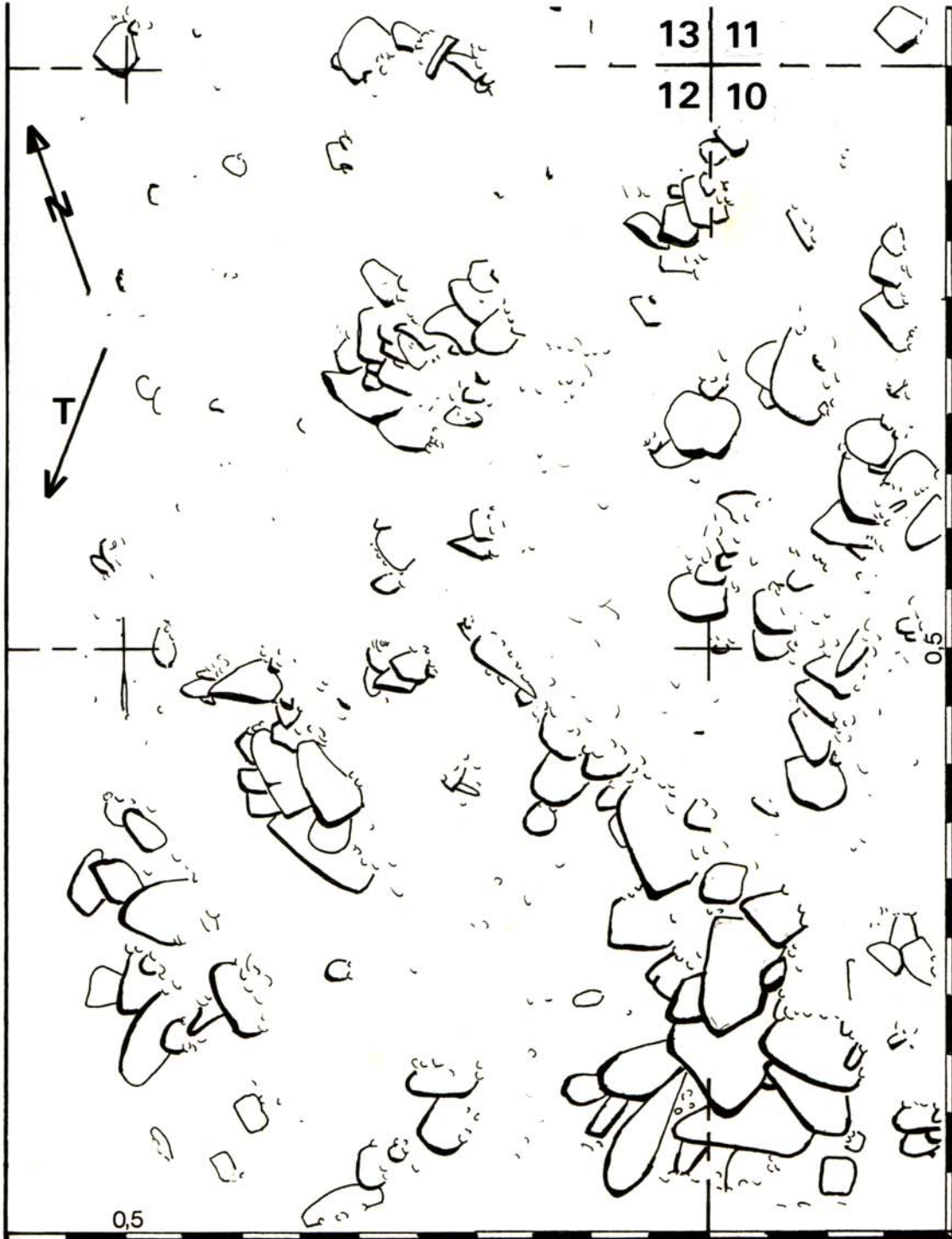


Abb. 14 : Weißer Saal, Grabungsstelle 2, Q10;Q12: Aufsicht auf die Hercyn-Schotter mit eingeregelter Lagerung der einzelnen Kiesel (Transportrichtung NE - SW [T]).

Grabungen:

Im Jahre 1986 wurden im Weißen Saal insgesamt drei Grabungsstellen geöffnet, um an neues Fossilmaterial aus ungestörtem Sediment zu gelangen.

Beruhend auf den Erkenntnissen über die Schichtungsverhältnisse in den Suchschnitten, erfolgte die Anlage der neuen Grabungsstellen ebenfalls an der westlichen Höhlenwand. Der Abstand zwischen den Grabungsflächen beträgt jeweils 2 m, um genügend anstehendes Sediment für eventuelle spätere Untersuchungen unberührt zu belassen.

Insgesamt wurde in 20 vor Grabungsbeginn festgelegten Planquadraten von je 1 x 1 m Kantenlänge gegraben. Die zur Saalmitte hin gelegene östliche Begrenzung der Grabungsstellen war dabei vorgegeben. Die rückwärtige Grabungsgrenze ergab sich jeweils aus dem Verlauf der Felswand.

Auf den folgenden Seiten werden die Aufsichten auf die drei Grabungsstellen und jeweils ein Schnitt durch die freigelegten Sedimente dargestellt.

Einzelergebnisse:

In den Grabungsstellen "1" und "2" ist zwischen dem festen Fels der Höhlenwand und der Hercyn-Geröll-Schicht wandparallel ein 0,1 bis 0,2 m breiter Dolomitlutit-Keil vorhanden. In der Grabungsstelle "2" reicht dieser Keil bis in eine Tiefe von über 0,5 m unterhalb der horizontalen Kiesobergrenze. Der Lutit scheint hier das direkte "in situ"-Verwitterungsprodukt des Dolomitfelsens zu sein. Genaue Aussagen über einen Hiatus zwischen Kiessedimentation und Bildung der hangenden Tone oder vielleicht auch das zwischenzeitliche Ausräumen anderer hangender Sedimente sind nicht möglich.

In keiner der drei Grabungsstellen wurden in Höhe der Flußkiese Fließfacetten an der Höhlenwand gefunden. Dies könnte bedeuten, daß das damalige Gewässer die Höhle nicht turbulent durchströmte. Der schlechte Sortierungsgrad der Kiese (MÜLLER 1986) sowie noch vorhandene mächtige, teilweise feingeschichtete Lockersedimente im Liegenden der Kiese sprechen ebenfalls eher für einen "Schlammstrom", der nur über einen kurzen Zeitraum hinweg seinen Weg in die Höhle fand.

Einregelungsmessungen von Langknochen (Abb.22,23), sowie Lagerungsverhältnisse von Sinterplättchen und anderen größeren Bestandteilen im "Bärenlehm" (Abb.19) ergaben eine Transportrichtung der Knochen und der anderen Bestandteile dieses Sedimentes von SW nach NE. Der Bärenlehm ist zusammen mit Knochen innerhalb der Höhle umgelagert und dabei in nordöstliche Richtung bis in den Weißen Saal transportiert worden.

Die Fossilien in den rotbraunen Tonen hingegen deuten ruhige Sedimentationsverhältnisse ohne vorherige Umlagerung an, da die Knochen relativ vollständig erhalten sind.

Grabungsstellen im Weißen Saal:

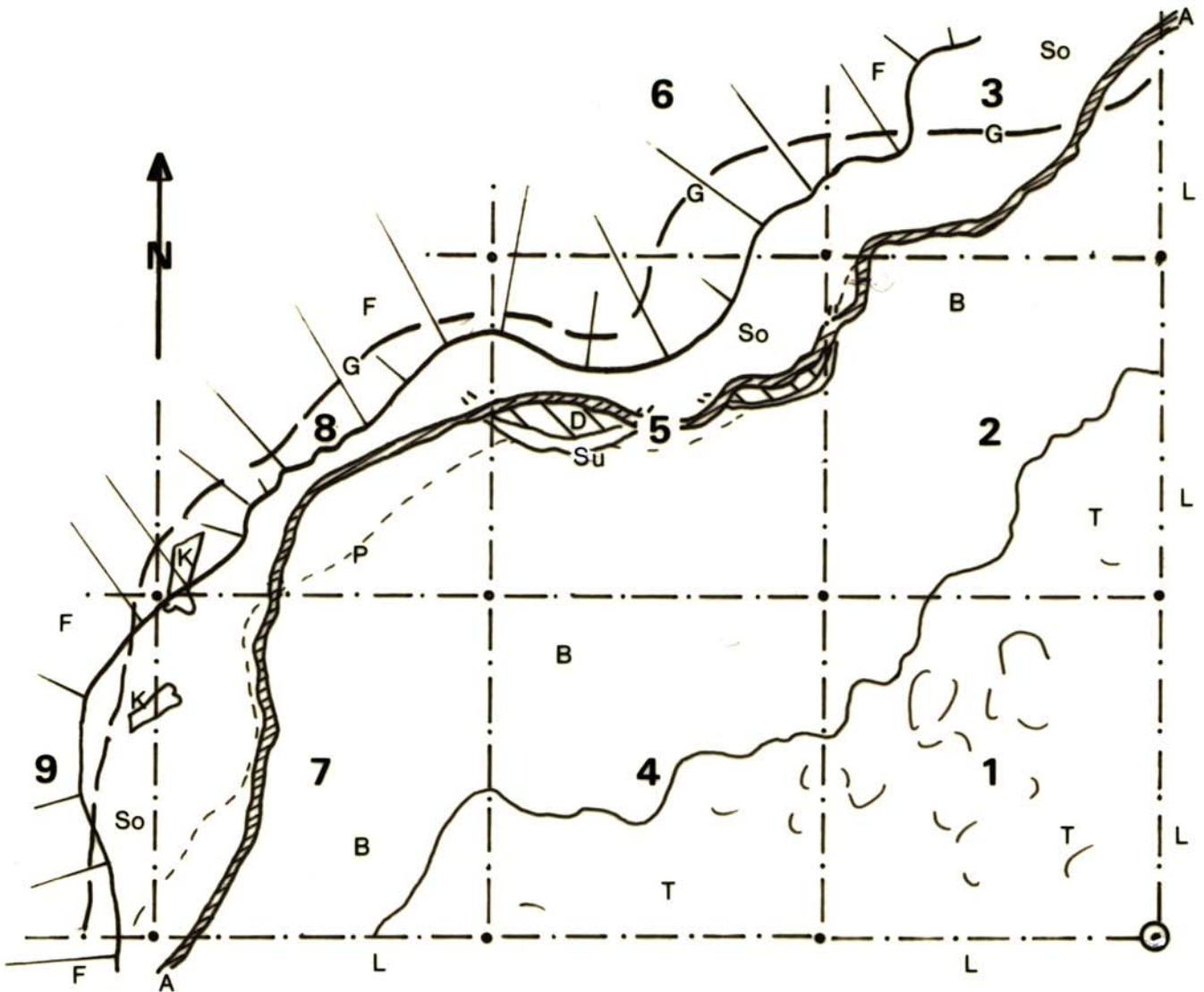


Abb. 15 : Aufsicht auf die Grabungsstelle "1" im Weißen Saal, anstehende Sedimente nach dem Entfernen von "Abraum" freigelegt.

Legende:

- A = Abbruchkante des anstehenden Sinters.
- B = "Bärenlehm".
- D = "Dolomitasche".
- F = anstehender Dolomitfels.
- G = rückwärtige Grabungsgrenze.
- K = Knochen.
- L = Lauffläche vor der Grabungsstelle.
- P = Linie Grabungsfläche/Stoßprofil.
- So = obere Bodensinterbildungen.
- Su = untere Sinterbildungen.
- T = Ton-Lage.

1 - 9 = Grabungs-Planquadrate (je 1m X 1m).

Grabungsstellen im Weißen Saal:

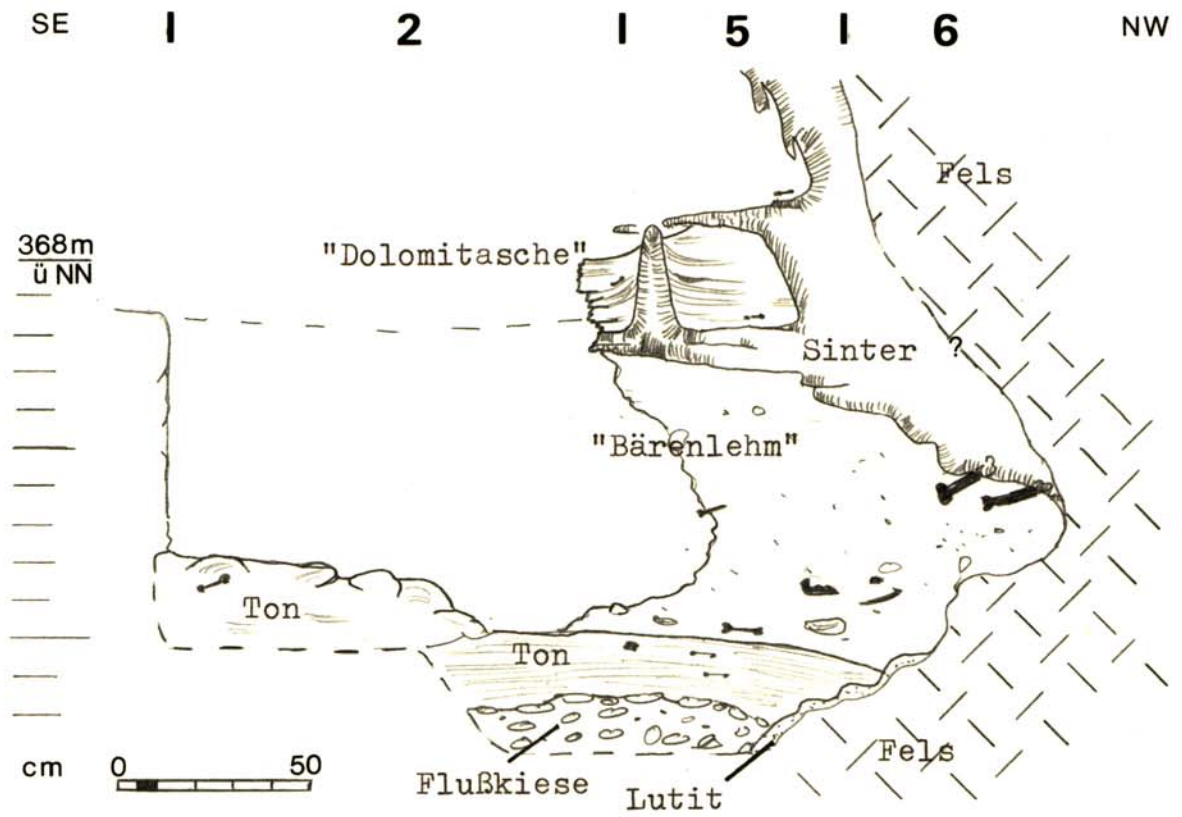


Abb. 16 : Profilschnitt durch die Grabungsstelle "1" im Weißen Saal ("gestörtes Sediment" entfernt).

Der Schnitt läuft durch die Grabungsquadrate Q2, 5 und 6.

Grabungsstellen im Weißen Saal:

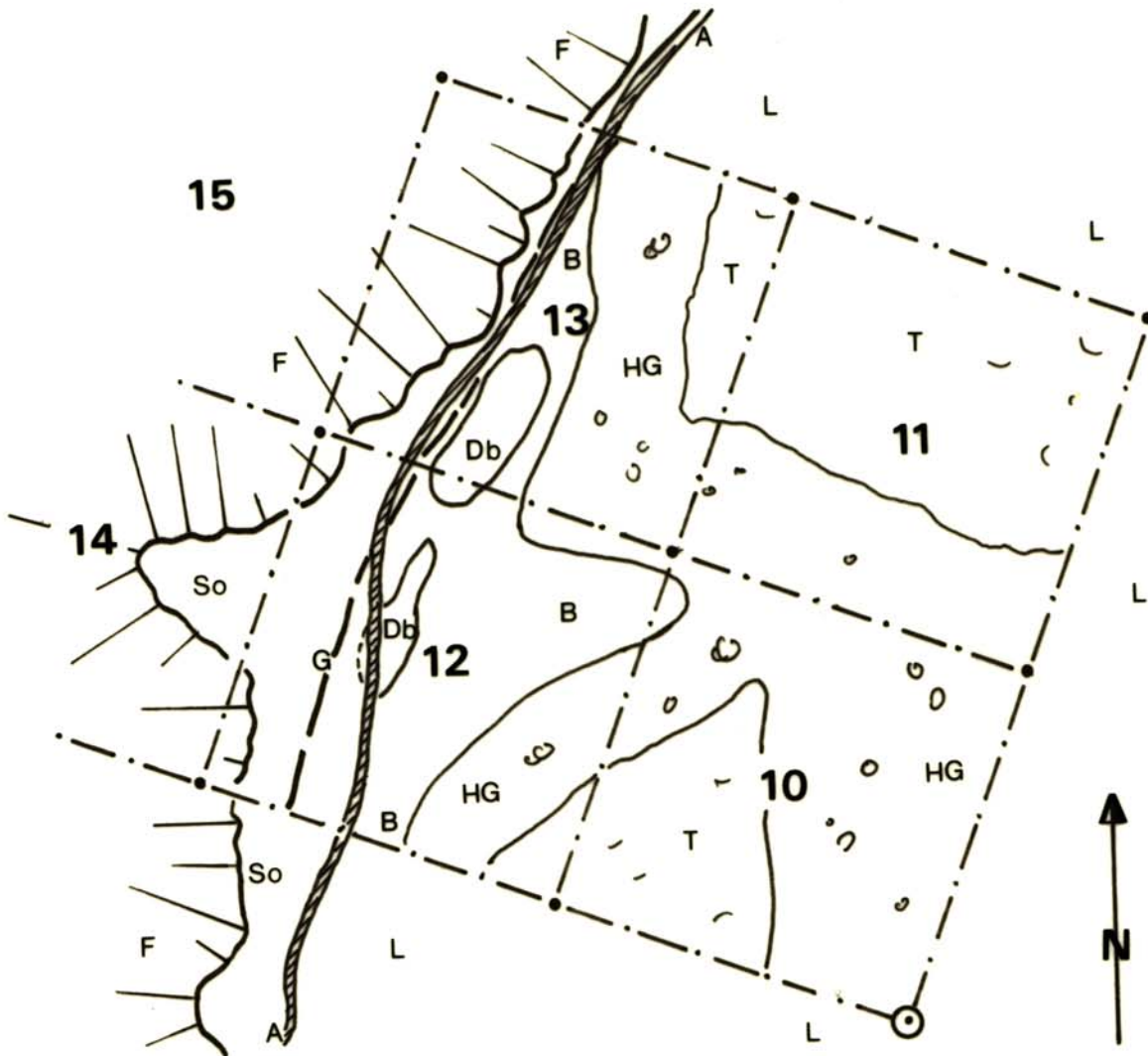


Abb. 17 : Aufsicht auf die Grabungsstelle "2" im Weißen Saal, anstehende Sedimente nach dem Entfernen von "Abraum" freigelegt.

Legende:

- A = Abbruchkante des anstehenden Sinters.
- B = "Bärenlehm".
- Db = Dolomit-Blockwerk.
- F = anstehender Dolomitmfels.
- G = rückwärtige Grabungsgrenze.
- HG = Hercyn-Gerölle (Kies).
- L = Lauffläche vor der Grabungsstelle.
- So = obere Bodensinterbildungen.
- Su = untere Sinterbildungen.
- T = Ton-Lagen.

10 - 15 = Grabungs-Planquadrate (je 1m X 1m).

Grabungsstellen im Weißen Saal:

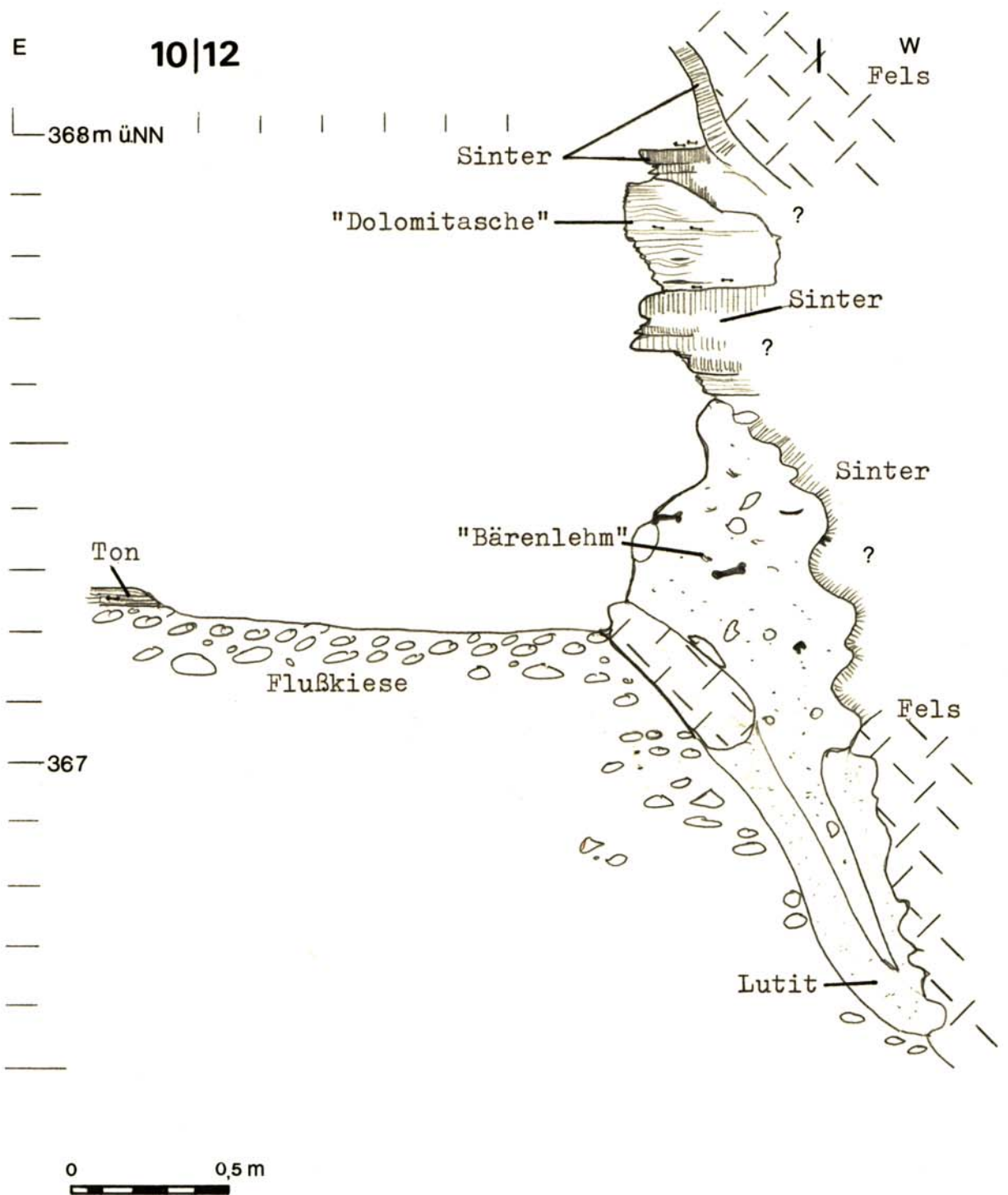


Abb. 18 : Profilschnitt durch die Grabungsstelle "2" im Weißen Saal ("gestörtes Sediment" entfernt).

Der Schnitt läuft durch die Grabungsquadrate 10, 12 & 14.

Grabungsstelle "2" im Weißen Saal:

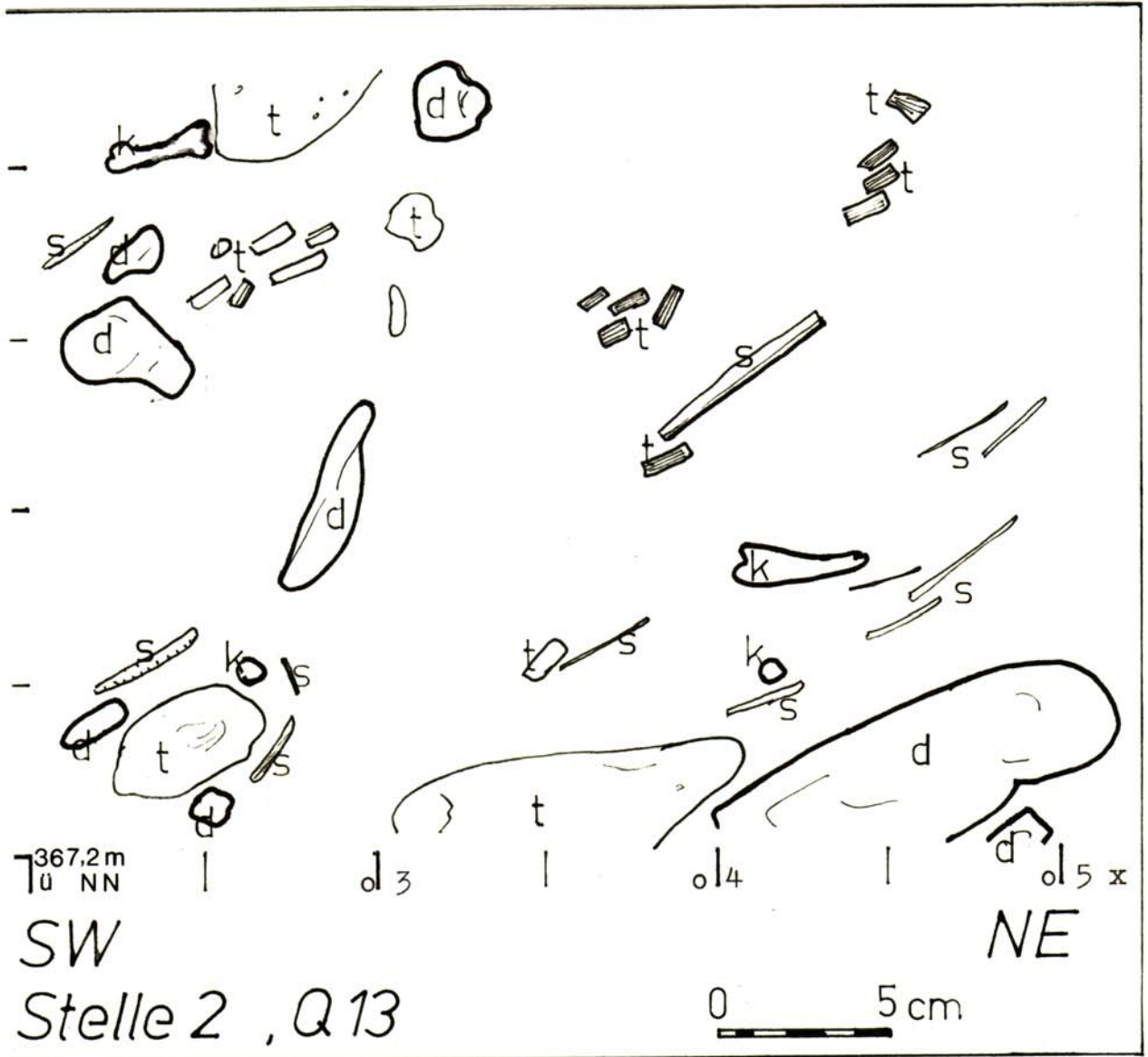


Abb. 19 : Profilausschnitt des Stoßprofils der Grabungsstelle "2" an der Basis des Bärenlehms mit Einregelung der größeren Bestandteile im Bärenlehm.

Legende:

- d = Dolomitbrocken.
- k = Bärenknochen.
- s = Sinterplatten-Bruchstücke.
- t = Ton-Fetzen.

Grabungsstellen im Weißen Saal:

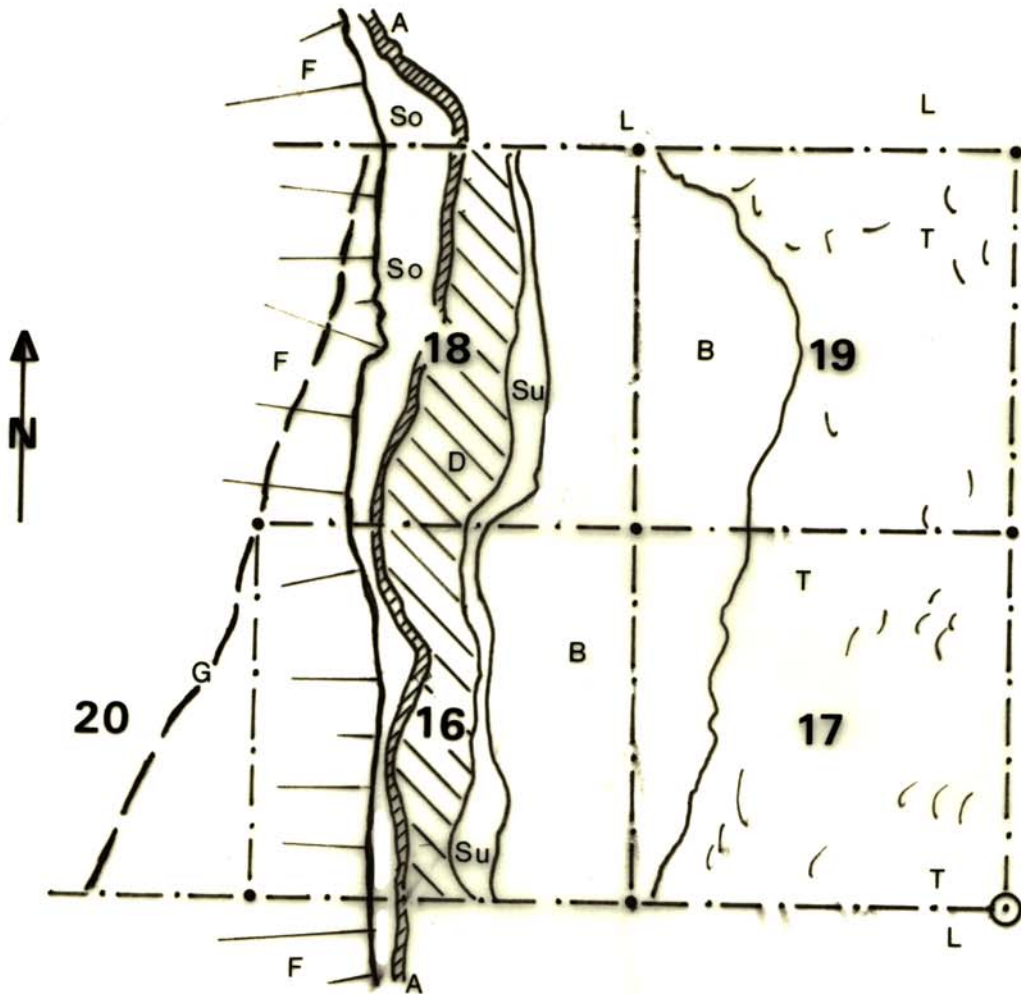


Abb. 20 : Aufsicht auf die Grabungsstelle "3" im Weißen Saal, anstehende Sedimente nach dem Entfernen von "Abraum" freigelegt.

Legende:

- A = Abbruchkante des anstehenden Sinters.
- B = "Bärenlehm".
- D = "Dolomitasche".
- F = anstehender Dolomitfels.
- G = rückwärtige Grabungsgrenze.
- L = Lauffläche vor der Grabungsstelle.
- So = obere Bodensinterbildungen.
- Su = untere Sinterbildungen.
- T = Ton-Lagen.

16 - 20 = Grabungs-Planquadrate (je 1m X 1m).

Grabungsstellen im Weißen Saal:

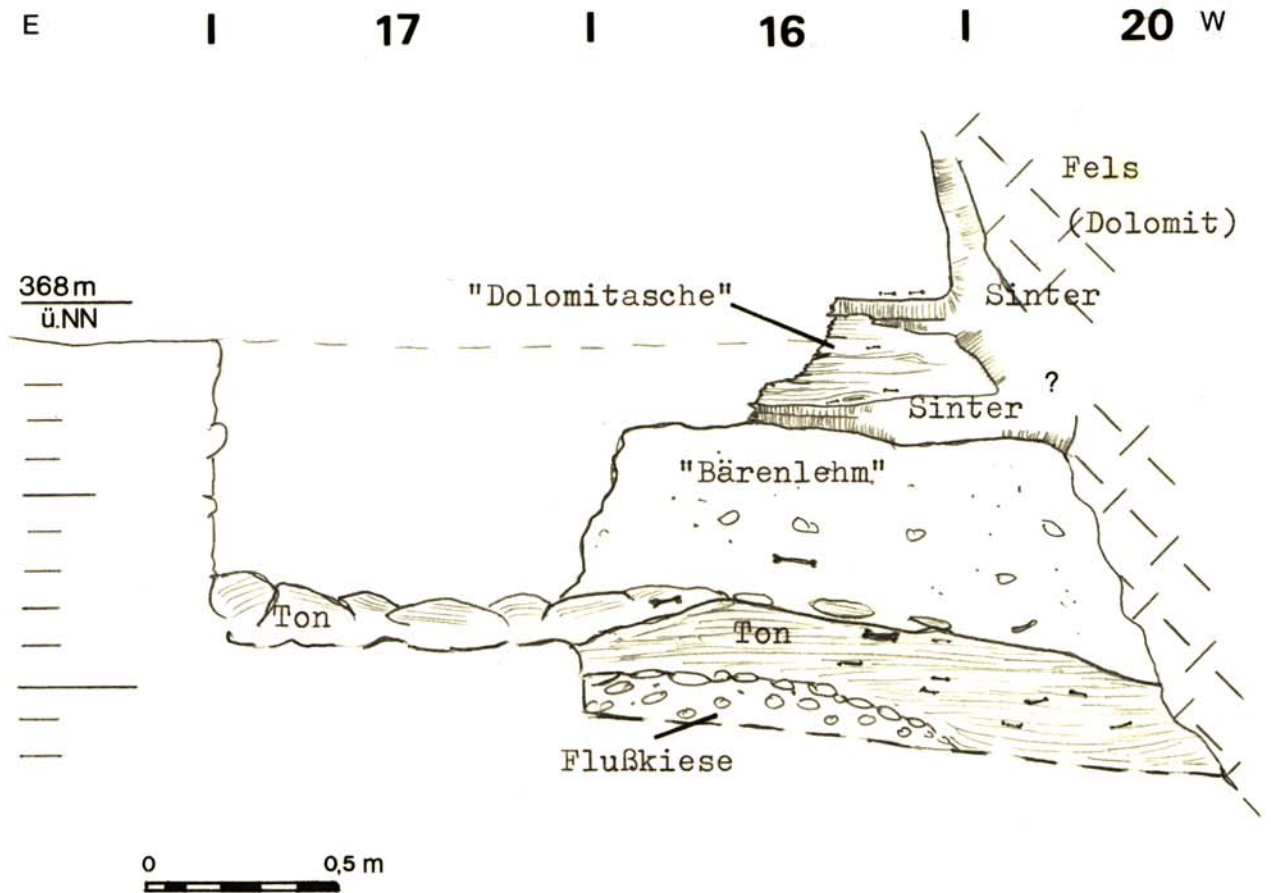


Abb. 21 : Profilschnitt durch die Grabungsstelle "3" im Weißen Saal ("gestörtes Sediment" entfernt).

Der Schnitt läuft durch die Grabungsquadrate 17, 16 & 20.

Grabungsstelle "3" im Weißen Saal:

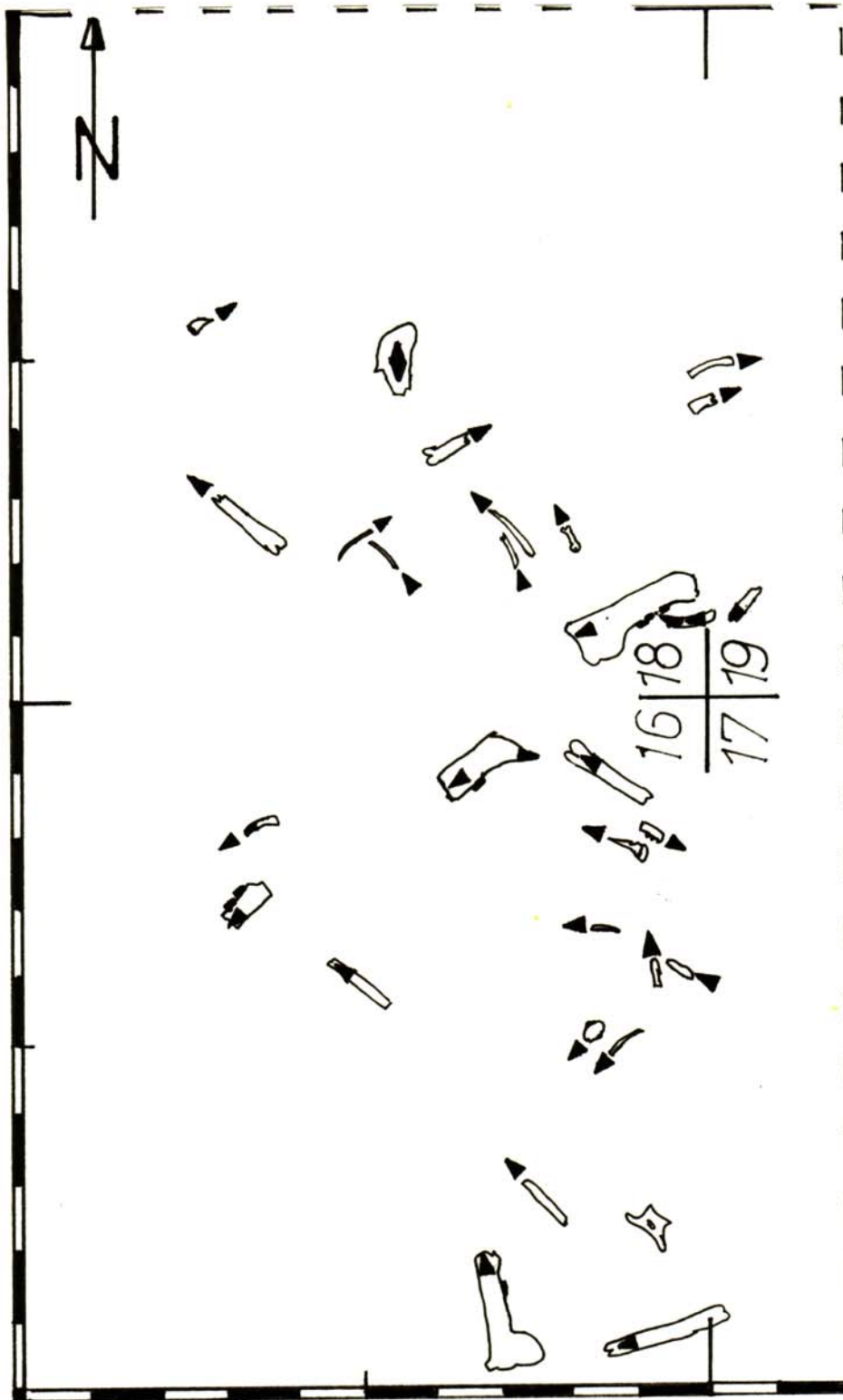


Abb. 22 : Aufsicht auf die Planquadrate 16 und 18, sowie angrenzende Teilflächen der Quadrate 17 und 19 : Lage der Bärenknochen aus der Schicht "Bärenlehm" mit Angabe der Einregelung und Neigung [▶].

4.2 Kellergang

Als "Kellergang" werden insgesamt vier Gangspalten am Südwestende der Einhornhöhle bezeichnet. Sie befinden sich im Nahbereich des Deckeneinsturzes, der heute als Ausgang benützt wird. Der Sedimentationskegel des Einsturzloches fächert bis in den Kellergang hinein.

Im Tageslichtbereich des Kellerganges konnte zunächst auf der Sedimentoberfläche liegendes rezentes Knochenmaterial geborgen werden.

An der Nordseite des Kellerganges wurde daraufhin eine flachgründige Flächengrabung angesetzt. Als oberstes Sediment tritt hier ein rezent gebildeter Lehm auf. Er ist in den oberen Lagen humos. Die gesamte Lehmschicht beinhaltet eine große Anzahl an Tongefäß- und Glasscherben. In der Fossilbeschreibung wird diese Schicht deshalb als "obere humose (Kultur-)Schicht" und "untere (Kultur-)Schicht" bezeichnet. Der Lehm hat im Bereich der Grabungsstelle eine Mächtigkeit von 0,2 bis 0,3 m. Im Liegenden folgen große Dolomit-Versturzblöcke. Die Grabung mußte daraufhin eingestellt werden.

Im südlichen Nebengang des Kellerganges konnte in einem alten Grabungseinschnitt eine sehr große Anzahl an Kleinsäugerknochen aus gestörtem Sediment geborgen werden. Ein kleiner Suchschnitt wurde jetzt in anstehende Schichten gelegt. Zuerst befindet sich ein mit Holzkohlestückchen durchsetzter brauner Schluff von etwa 0,2 m Mächtigkeit. Die freiliegende Schichtoberfläche ist in Wandnähe verkrustet. Unter dem Schluff folgt, teilweise in Wechsellagerung mit diesem, ein dunkelbrauner fester Ton. Im Bereich der Felswand ist er versintert. In beiden Schichten wurden sehr viele Wirbeltierknochen gefunden. Ein Dolomitschutthorizont bildet das Liegende der ergrabenen Schichten.

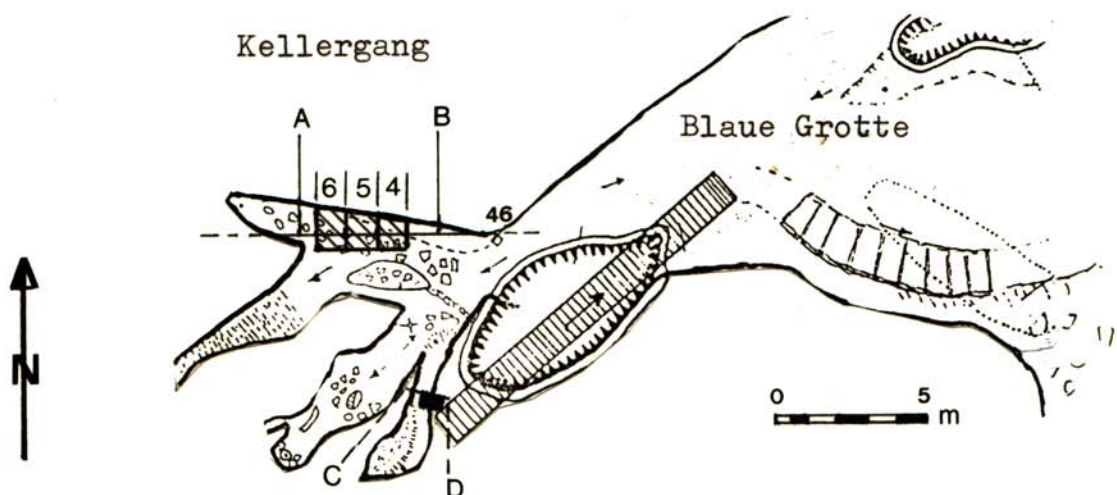


Abb. 24 : Grundrißplan des Kellerganges mit Lage der Flächengrabung (///) mit dem Profilschnitt A-B und des Suchschnittes (—) mit dem Profilschnitt C-D (Abb.25).

Grabungsstelle "3" im Weißen Saal:

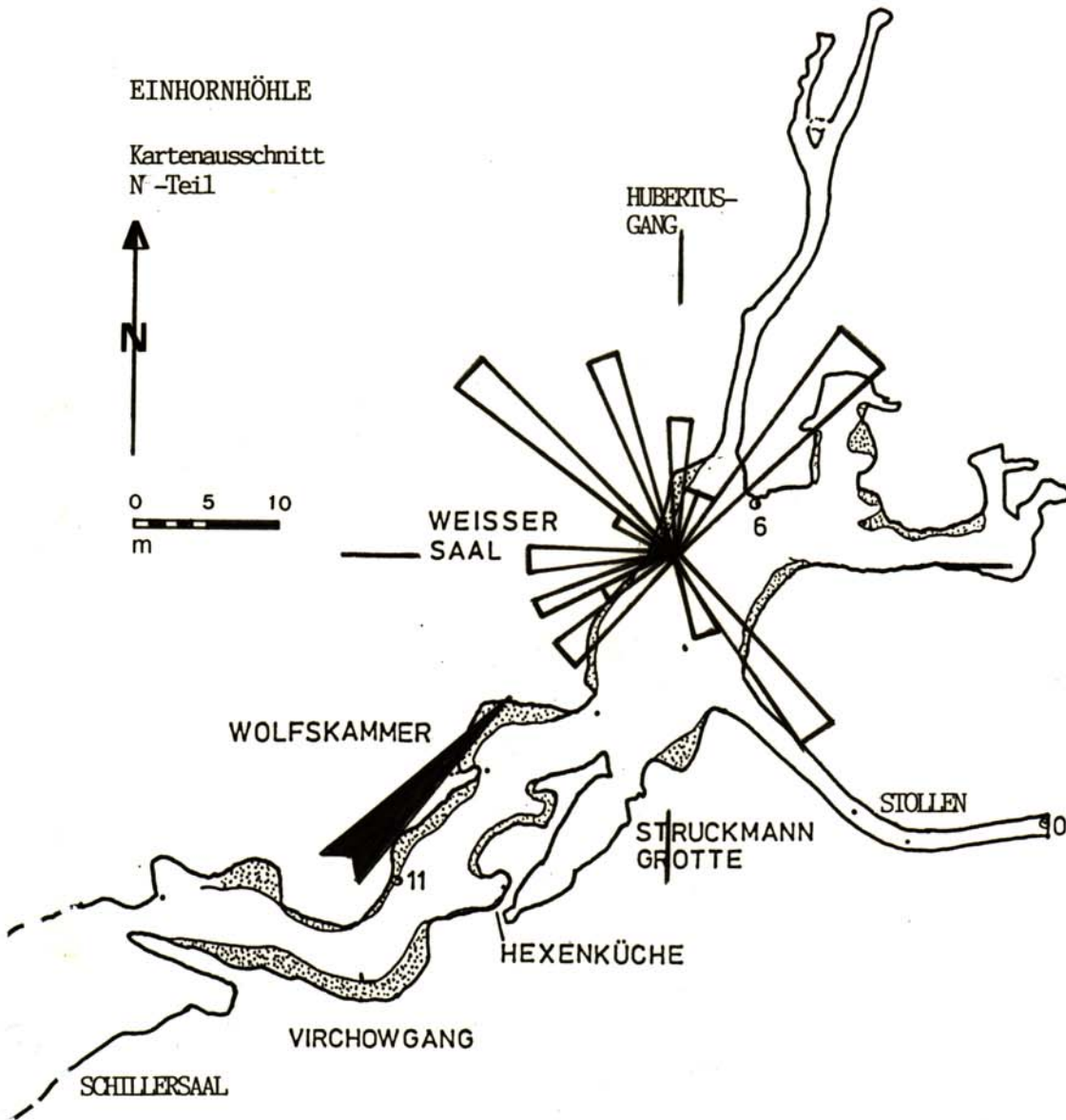



Abb. 23 : Richtungsdiagramm von Längsachsen und Neigung der Bärenknochen aus der Schicht "Bärenlehm", mit Angabe der möglichen Transportrichtung der Knochen [].

Grabungsstellen im Kellergang:

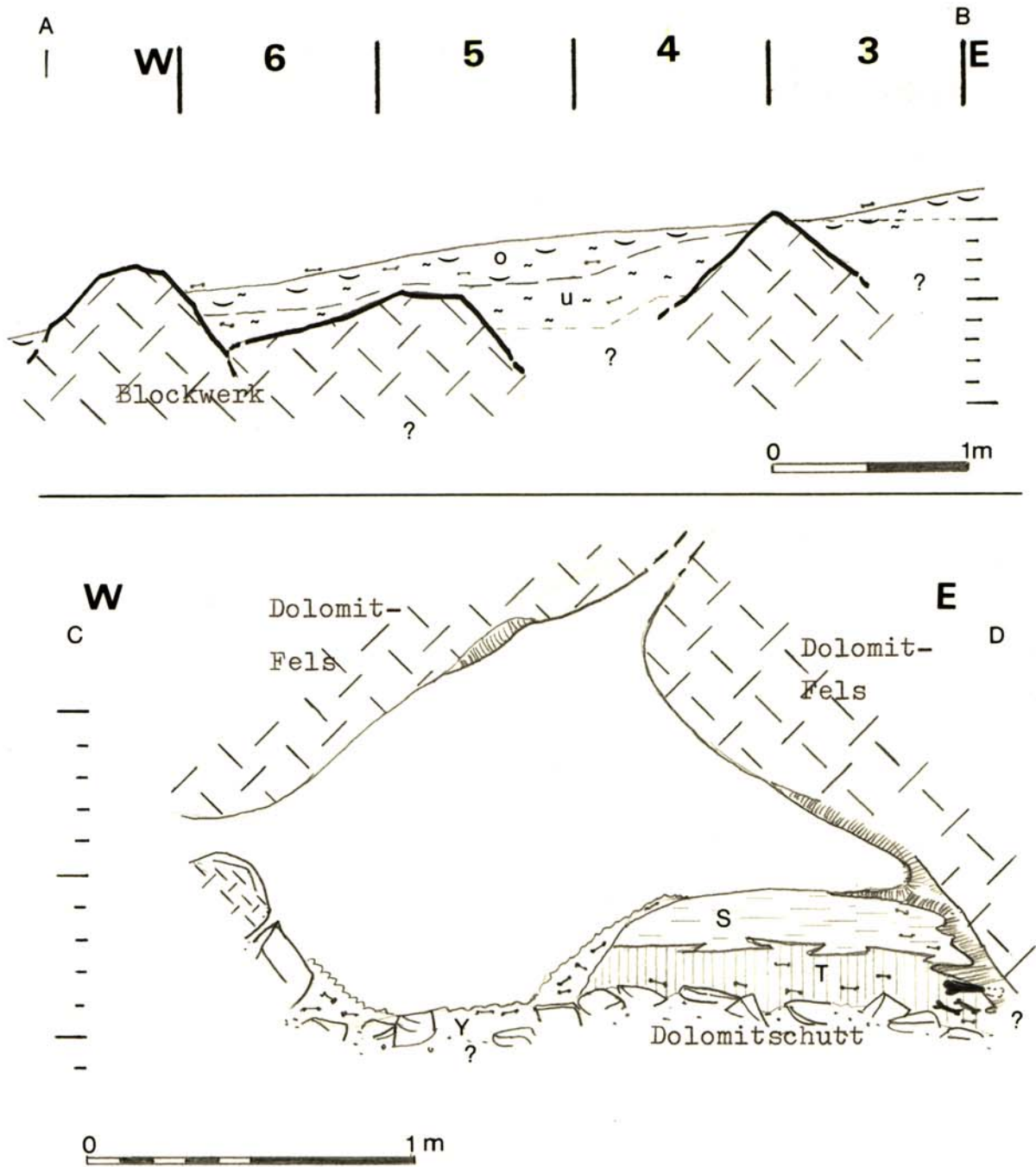


Abb. 25 : Profilschnitt A-B durch die Grabungsstelle an der Nordseite des Kellerganges (Planquadrate 3 bis 6) mit: [o]=oberer humoser Lehm; [u]=unterer Lehm

und Profilschnitt C-D durch den Suchschnitt im südlichen Nebengang des Kellerganges mit: [Y]=gestörtes Sediment; [S]=brauner Schluff; [T]=dunkelbrauner Ton.

4.3 Marthagrotte

Bei Grabungsarbeiten im Eingangsbereich der Marthagrotte hatte von ALTEN (1907) im Jahre 1891 eine derart große Anzahl von Bärenknochen geborgen, daß er diesen Fundort "Bärenkirchhof" nannte.

In diesem Teil der Marthagrotte wurde auch jetzt eine Grabung angesetzt. Im Bärenkirchhof ist an der östlichen Gangseite noch ein ca. 50 - 80 cm hoher und 1 m breiter Stoß mit anstehendem Sediment vorhanden. Die Grabung erfolgte im neu festgelegten Planquadrat 21 sowohl in den Stoß hinein als auch auf der Lauffläche davor in die Tiefe. Die auf die Sedimentoberfläche abschließend aufgewachsenen Sinterbildungen wurden dabei untergraben.

Außer zwei kleinen unbestimmbaren Knochenbruchstücken sind im Laufe dieser Grabung keine weiteren Fossilien gefunden worden. Die Grabung wurde somit in einer Tiefe von 1,30 m unterhalb der Sedimentobergrenze eingestellt.

Der westliche Sedimentstoß des Bärenkirchhofes ist total übersintert. Von den hier im Sinter erkennbaren Bärenknochen konnte eine Probe für Datierungszwecke entnommen werden.

Auf einer Bodensinterbildung in einem etwas höher gelegenen Bereich der Marthagrotte wurden oberflächlich liegende und teilweise eingesinterte Tierknochen geborgen.

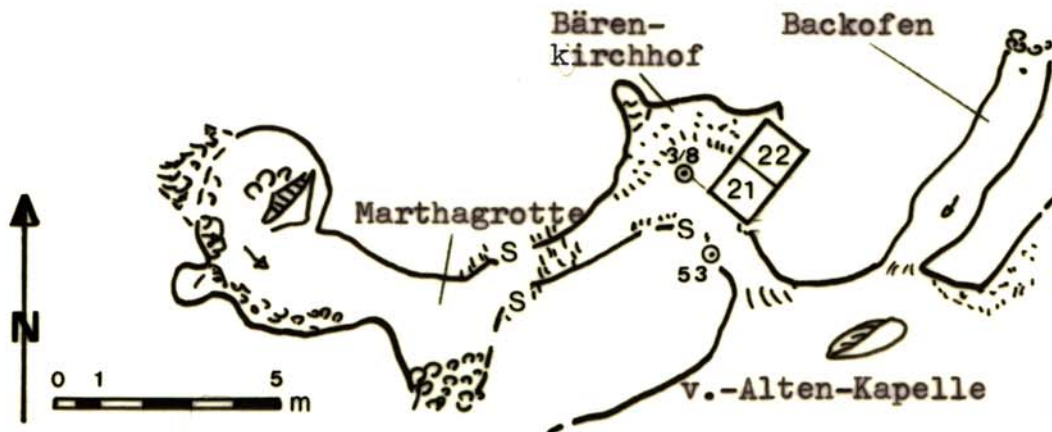


Abb. 26 : Kartenausschnitt der Einhornhöhle mit Lage der Grabungsstelle und der Knochenfunde in der Marthagrotte.
Legende:

- 21; 22 = Grabungsquadrate.
- 3/8 = Bohrpunkt.
- 53 = Polygonpunkt 53.
- S = Knochenfunde auf und in Bodensinterbildungen.

Grabungsstelle in der Marthagrotte:

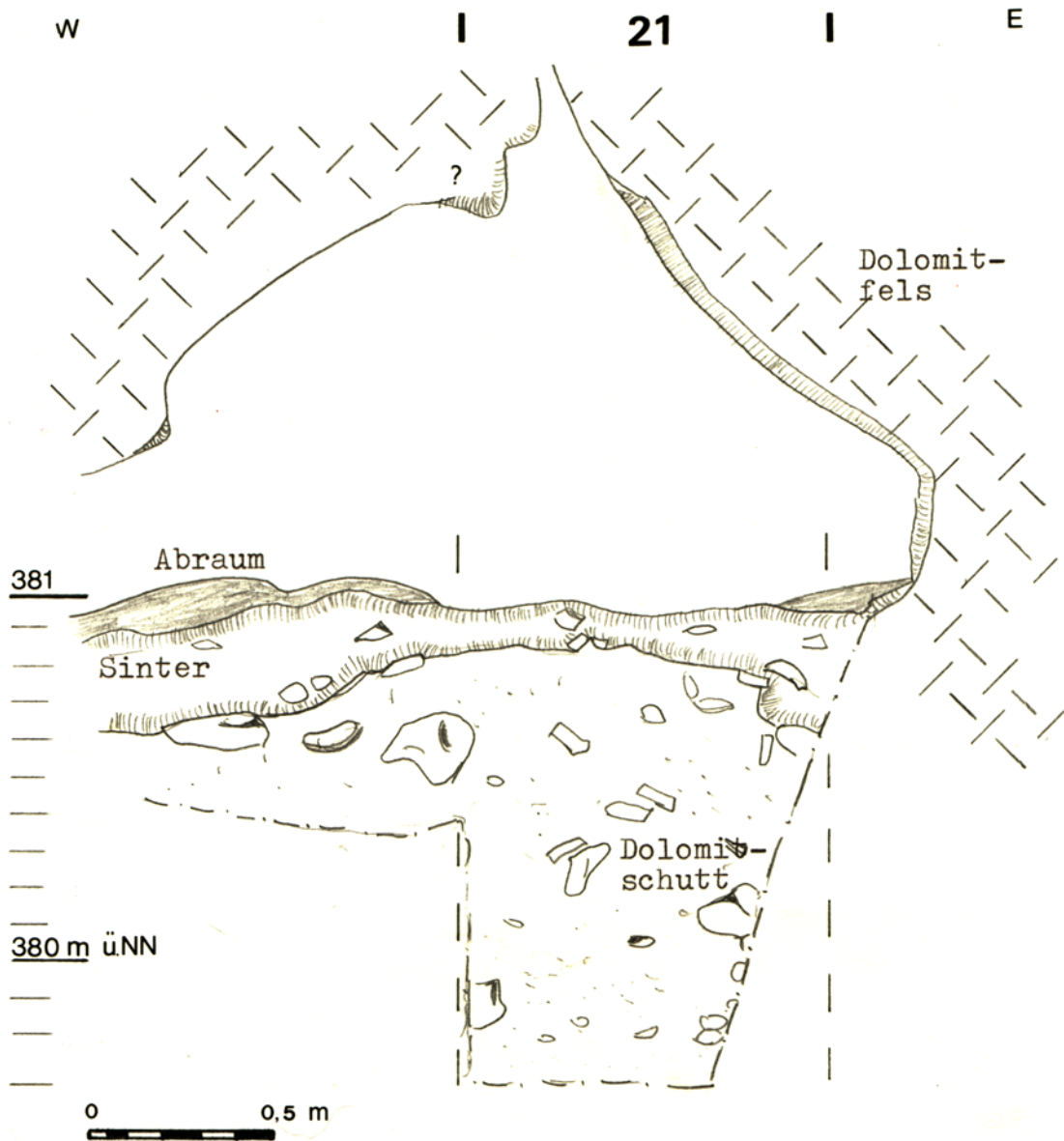


Abb. 27 : Profilschnitt im Planquadrat 21 durch die Grabungsstelle in der Marthagrotte.

4.4 Jacob-Friesen-Gang

Der Jacob-Friesen-Gang wurde auf seiner heutigen Länge erst in den Jahren 1925/26 freigelegt. Seit dieser Zeit wurde in diesem Gang nicht mehr gegraben. Er bietet somit gute Voraussetzungen, um aus ungestörten Schichtbereichen Wirbeltierfossilien zu bergen.

JACOB-FRIESEN hatte hier einen im Mittel nur ein bis zwei Meter breiten Gang auf über 30 m Länge durch Lockersedimente gegraben. Links und rechts dieses Einschnittes stehen ein bis zwei Meter hohe Sedimentstöße an. Beidseitig können über der heutigen Lauffläche bis zur Sedimentobergrenze fünf verschiedene, feinstratigraphisch untergliederte Schichteinheiten "A" bis "E" unterschieden werden.

Im oberen Versturzloch-Bereich des Jacob-Friesen-Ganges sind noch weitere Schichten vorhanden, die sich linsenförmig zwischen andere Schichten schalten.

Schon die Auswertung erster Schlämmproben ergab, daß nahezu alle aufgeschlossenen Schichten Kleinsäugerknochen beinhalten, die Schichten "D" und "E" zudem Bärenknochen.

Im höher gelegenen Versturzbereich am Ostende des Jacob-Friesen-Ganges wurden beim Begradigen des Stoßprofils an der Nordwand in einer Schicht aus grobem Dolomitschutt Großsäugerknochen gefunden, die überwiegend vom Bison stammen. Extremitätenknochen, die augenscheinlich Pferden zuzuordnen waren, wurden während der Grabung aus dem anstehenden Profil von unbekanntem "Raubgräbern" entwendet.

MÜLLER (1986) spricht diese Schicht als "oberen, hellen Dolomitschutt" an und ordnet sie zusammen mit einer liegenden rotbraunen Tonlinse stratigraphisch zwischen den Schichten "A" und "B" ein.

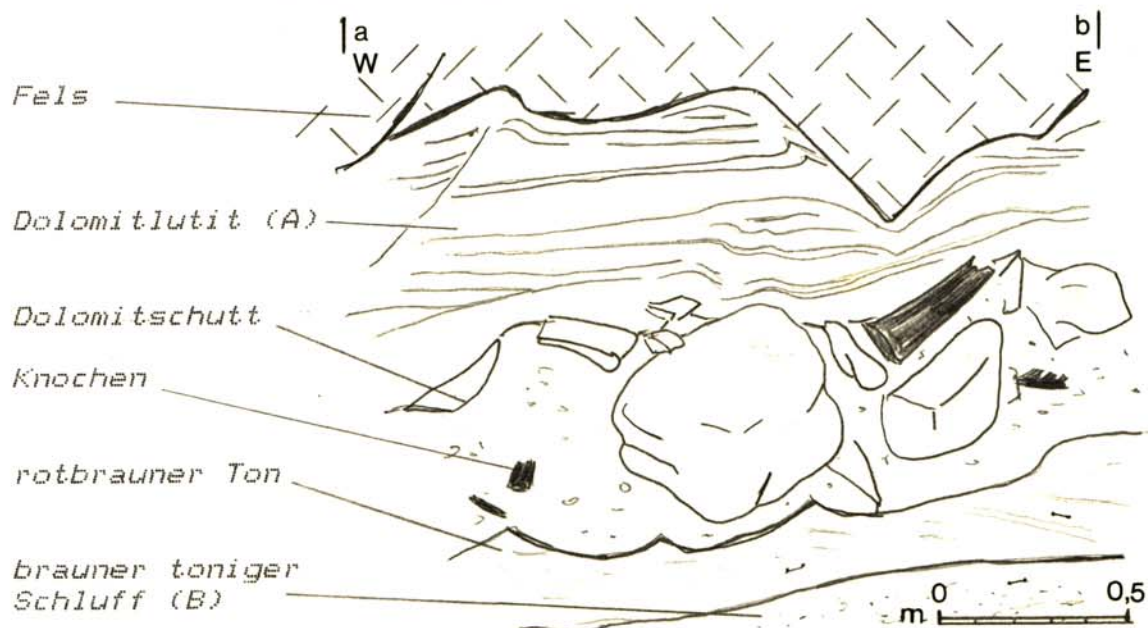


Abb. 28 : Stoßprofil an der Nordseite des Versturzbereiches am Ende des Jacob-Friesen-Ganges (Lage s. Abb.29).

Im tiefer gelegenen Gangbereich nahe der Arme-Sünder-Kammer wurde im Jahre 1985 damit begonnen, den südwestlichen Profilstoß auf drei Meter Länge zur rückwärtigen Felswand hin abzubauen. Vor dem Sedimentstoß wurde ein schmaler Grabungsschnitt auf zunächst nur 0,3 m Tiefe in die Lauffläche hinein angelegt.

Durch die Neuvermessung der Höhle konnte 1986 diese Grabungsstelle zwischen den neuen Polygonpunkten PP30 und PP31 an das Polygonnetz angebunden werden.

Für das weitere Graben an dieser Stelle wurden daraufhin neue Grabungsquadrate mit der Strecke PP30-/31 als eine der Begrenzungslinien der 1-m²-Grabungsfelder festgelegt. In den definierten Planquadraten 65, 75, 85 und 95 wurde danach das Profil weiter zur rückwärtigen Felswand hin abgebaut. Zugleich wurde in diesen Quadraten und zusätzlich in den Quadraten 64 und 74 im Bereich der Lauffläche gestörtes Sediment entfernt und anstehende Schichten ergraben (Abb. 29). Im Liegenden der schon genannten Schichten "A"- "E" konnten hier weitere Schichten "F", "G" und "H" unterschieden werden.

Die Grabung wurde bei Erreichen einer Schicht "I" im Grabungsquadrat 75 bei einer Gesamtmächtigkeit der in diesem Quadrat aufgeschlossenen Schichten von 2,40 m eingestellt.

Schichtbeschreibung der in der Grabung Jacob-Friesen-Gang in den Quadraten 75, 85 und 95 im südwestlichen Stoßprofil aufgeschlossenen Sedimente (Vom Hangenden ins Liegende):

Schicht "0": 0,01 - 0,20 m
Gelb-brauner Schluff, tonig; in sich ungeschichtet, mit kleinen Tonfetzen und -linsen sowie Dolomitolitpartien durchsetzt; sehr locker; auf Schicht "A" diskordant aufliegend; Klein- und Großsäugerknochen, selten Holzkohlen.

Die Schicht "0" ist nur als schmales Band zwischen der Felswand und "A" an der Südseite des Jacob-Friesen-Ganges vorhanden. Das Sediment scheint bei starker Wasserführung die Schicht "A" teilweise weggespült zu haben und nimmt selbst den dadurch entstandenen freien Hohlraum ein.

Schicht "A": 0,05 - 0,25 m
Gelb-weißer bis hellgelber Dolomitolit, teilweise auch Dolomitsand; in sich feingeschichtet, in der Feinschichtung mitunter Schrägschichtungsstrukturen; unregelmäßig hell/ dunkel gebändert (dunkel = erhöhter Tonanteil); vereinzelt Knochen kleinerer Säugetiere, selten Holzkohlen.

Durch leicht verschiedene Farbgebung lassen sich im Profilbereich der Grabungsstelle drei interne Schichteinheiten "A1", "A2" und "A3" unterscheiden. In "A1" ist zudem die Bänderung deutlicher ausgeprägt als in den unteren Bereichen dieser Schicht.

Schicht "B": 0,07 - 0,30 m
dunkelbrauner Schluff, hoher Tongehalt, humos; Schicht-
ober- und Untergrenze sehr uneben; in sich grob gebändert
mit Lagen aus überwiegend kleinen, stark verwitterten
Dolomitkiesen; Kleinsäuger, Holzkohle.

Durch die Dolomitkieslagen, die nicht durchlaufend beob-
achtet wurden, lassen sich im Quadrat 75 fünf Horizonte
innerhalb der Schicht "B" unterscheiden:

- B1: überwiegend humoser toniger Schluff.
- B2: toniger Schluff mit hohem Dolomitkies-Anteil.
- B3: Schluff, stark tonig, teilweise schwach gebändert.
- B4: heller stark angewitterter Dolomitkies mit tonig-
schluffiger Matrix.
- B5: toniger Schluff, selten Dolomitkiese oder Lutit,
in sich homogen und ungeschichtet.

Schicht "C": 0,02 - 0,10 m
Dolomitblockwerk mit Matrix aus hellbraunem bis bräunlich-
gelbem Dolomitolutit; Ober- und Untergrenze wegen der Dolo-
mitblöcke unregelmäßig, in sich ungeschichtet; Fossilfunde
äußerst selten.

Schicht "D": 0,75 - 0,85 m
überwiegend fahlbrauner bis gelb-brauner Schluff mit ver-
schieden hohem Anteil an größerem Dolomitschutt, teilweise
tonig; in sich subparallel der Schichtobergrenze feinge-
schichtet; Klein- und Großsäugetierknochen.

Die Schicht "D" lässt sich auf Grund von Farbnuancen und
unterschiedlichem Anteil verschieden großer Dolomit-Ver-
witterungsprodukte in sechs Horizonte untergliedern:

- D1: fahlbrauner bis gelber Schluff mit hohem Dolomit-
lutitanteil.
- D2: braun-gelber Schluff mit Dolomitsand, vereinzelt
Kiese und Blockwerk.
- D3: Schluff, geringfügig dunkler als D2, selten größere
Dolomitkiese und Blockwerk.
- D4: gelb-brauner Schluff mit erhöhtem Anteil an Grob-
sand und Feinkies, teilweise tonig. Vereinzelt
Blockwerk.
- D5: gelblich dunkelbrauner Schluff, leicht tonig, mit
hohem Anteil von Dolomitsand und -kiesen, verein-
zelt Blockwerk.
- D6: bräunlich gelber Schluff mit Dolomitolutit und Sanden
sowie Feinkiesen.

Schicht "E": 0,45 m
Gelb-brauner Dolomitolutit bis Schluff; in sich geschich-
tet; im Top der Schicht von zumeist kantengerundetem
Blockwerk durchsetzt; Klein- und Großsäugetierknochen. Die
Matrix wird vom Hangenden ins Liegende gröber, es lassen
sich drei Horizonte unterscheiden:

- E1: gelblich-brauner Dolomitolutit und Blockwerk.
- E2: braun-gelber Dolomitolutit, tonig, mit Dolomitsand und wenig Feinkies.
- E3: gelblich-brauner Lutit, mit erhöhtem Sand- und Kiesanteil.

Schicht "F": 0,35 - 0,40 m
Hellgelber bis weißlicher Feinschluff, hoher Dolomitolutitanteil, linsenartig tonig; mit Dolomitblockwerk durchsetzt; in sich subparallel geschichtet; Säugetierknochen. Vier Horizonte sind unterscheidbar:

- F1: Feinschluff, mit Dolomitolutit, im Top der Schicht Dolomit-Grobkies und -Blockwerk.
- F2: Schluff, mit Lutit, tonig, vereinzelt größere Dolomitblöcke. Dunkler als F1.
- F3: Feinschluff, mit Dolomitolutit, leicht tonig, geringer Feinkiesanteil. Vereinzelt größere Dolomitblöcke. Heller als F2.
- F4: Schluff, leicht tonig, mit Dolomitolutit, erhöhter Kiesanteil.

Schicht "G": 0,12 - 0,20 m
weißlich-heller Feinschluff, tonig, hoher Lutitanteil, außer vereinzelt Dolomitblöcken kein Grobschutt; in sich ungeschichtet; Säugetierknochen. Der Dolomitschutt ist stark angewittert und von Mangan- und Eisenoxyden umkrustet, in der Schicht bilden sich rötliche Schlieren.

Schicht "H": 0,20 - 0,25 m
Hell-weißlicher Feinschluff mit rötlichen bis violetten Manganschlieren, tonig, Lutit, vereinzelt große Dolomitblöcke; in sich nicht geschichtet; Säugetierknochen. Alle Dolomite und auch Knochen sind von Mangan umkrustet, Dolomite stark verwittert.

Schicht "I": ?
Hellgelbe bis braune Schluffe mit weißlichen Dolomitbrocken. Die Schichtobergrenze von "I" ist zugleich Grabungsendfläche.

Die Schichten F, G und H wurden nur im Planquadrat 75a ergraben (Abb. 29; 30).

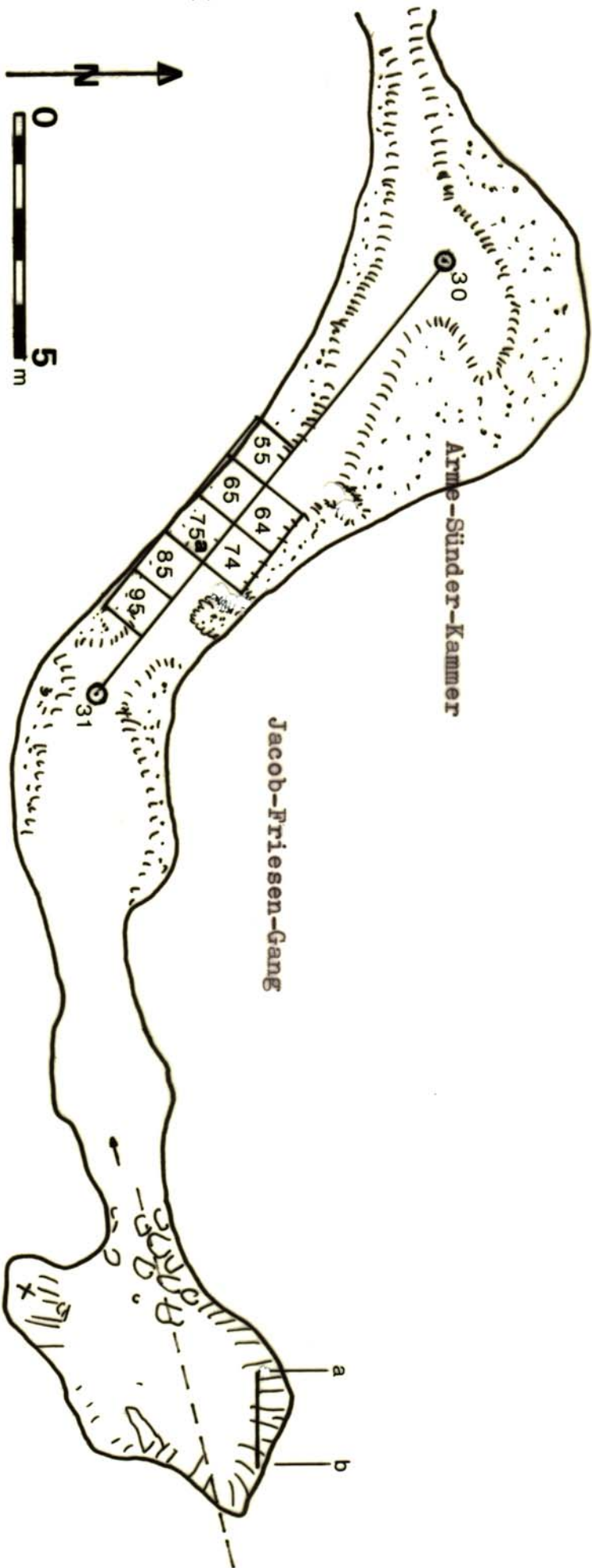


Abb. 29 : Grundriß des Jacob-Friesen-Ganges mit Lage der 7 Grabungsquadrate 55 bis 95 zwischen den Polygonpunkten 30 und 31.

Legende:

a b = Stoßprofil an der Wordingseite des Versturzbereiches (Abb.28).

— — = Profillinie des Saigerrisses aus Abb.6.

a = Viertelquadrat "a" in Grabungsquadrat 75, siehe Abb.30.

SE Q 75a NW



Dolomitulutit, heller Schluff bis Silt, dunkel gebändert.

Schluff, dunkelbraun, tonig, humos, in sich gebändert, lagenweise kleine, stark verwitterte Dolomite, viel Kleinsäuger.

Feinschluff, hell, mit Dolomitblöcken.

Schluff, unterschiedlich hoher Anteil an verschieden großen Dolomiten (Schutt), gelblich bis bräunlich gefärbt, erste Bären- und Wolfsknochen.

Silt bis Feinschluff, lagenweise tonig, gelb bis braun, im Top größere Dolomite, erste eindeutige Artefakte.

Feinschluff, auch toniger Schluff, hellgelb bis weißlich, oben sehr große Dolomite, Fremdgesteine und Fossilien.

Feinschluff, stark tonig, sehr wenig Grobkorn, hell, Fremdgesteine und Fossilien.

Feinschluff, tonig, wenig Grobkorn, rötlich, Manganschlieren, Fremdgesteine und Fossilien.

Abb.: 30 : Jacob-Friesen-Gang: Profil der durch die Grabung aufgeschlossenen Schichten "O" bis "H" im Grabungsquadrat 75, Planviertel "a" (Lage siehe Abb. 29).

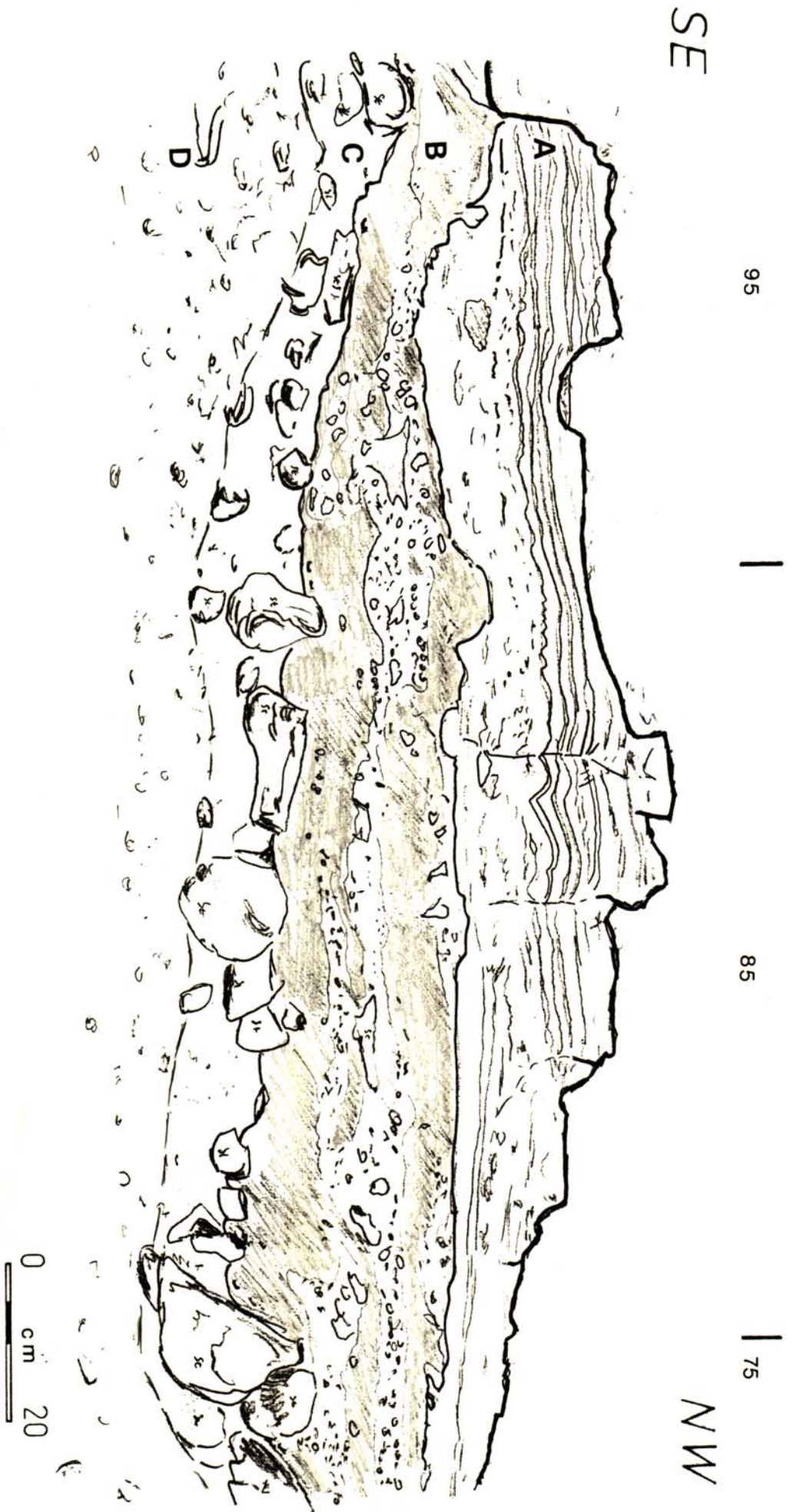


Abb.: 31 : Jacob-Friesen-Gang: Oberer Bereich der an der südwestlichen Wand anstehenden Sedimente, Situation vor Grabungsbeginn in den Planquadraten 75, 85, 95 mit den Schichten "A" bis "D".

4.5 Artefaktfunde

Im Jacob-Friesen-Gang fielen beim Anlegen eines ersten Suchschnittes im Jahre 1985 in einer nur aus Dolomitschutt bestehenden Schicht (E2) zunächst zwei ortsfremde Steine auf; ihre Form schien nicht natürlich entstanden zu sein. Die beiden Steine wurden auf Mitwirkung von NIENSTEDT als Artefakte angesprochen. An das für archäologische Belange zuständige Institut für Denkmalpflege erging daraufhin über den Landkreis Osterode am Harz eine Fundmeldung.

Nach Auffinden von Fremdgesteinen wurde die Grabungstätigkeit im Jacob-Friesen-Gang unterbrochen. Sie konnte erst acht Monate später unter Einbeziehung einer archäologischen Begleitmaßnahme wieder aufgenommen werden.

Die weiteren Grabungen wurden in der Haupthöhle zusammen mit Archäologen des IfD Braunschweig und danach, im Jacob-Friesen-Gang, mit solchen des Institutes für Urgeschichte in Tübingen durchgeführt.

Die Ergebnisse der archäologischen Begleitmaßnahme der Grabung Jacob-Friesen-Gang hat SCHEER (1987) bereits veröffentlicht. Dabei wurden auch Teilergebnisse der Grabungen Weißer Saal und Marthagrotte genannt und hierbei Profil- und Schichtbeschreibungen sowie eine geologische Interpretation versucht (SCHEER 1987: 6 ff.)

Bei der Grabung Jacob-Friesen-Gang im Jahre 1986 wurden in den Schichten "E" bis "H" etliche ortsfremde Gesteinsbrocken der Größe Fein- bis Mittelkies gefunden. Nach einer ersten geologisch-petrographischen Ansprache handelt es sich überwiegend um Kiesel- und Tonschiefer sowie Quarzite. Gesteine dieser Art stehen im näheren Einzugsbereich der Einhornhöhle im Ober- und Mittelharz an. SCHEER (1987: 27) spricht in diesem Zusammenhang von Gesteinen aus Moränenschottern.

Die Form einiger der ortsfremden Steine konnte eindeutig als "nicht natürlich entstanden" angesehen werden. Die Steinfunde, die bestimmten Artefakt-Typen zuzuordnen sind, wurden als mittelpaläolithisch eingestuft (SCHEER 1987).

Da die Fremdgesteine vorab archäologisch ausgewertet werden, sind noch keine endgültigen geologischen und gesteinskundlichen Aussagen über die Funde möglich.

Auf sechs Knochenbruchstücken aus den Artefakt-Schichten wurden von SCHEER Schnittspuren nachgewiesen. Bei Knochen aus der Einhornhöhle sind allerdings oft auch durch Transport und Umlagerung natürlich entstandene Riefen und Einritzungen vorhanden.

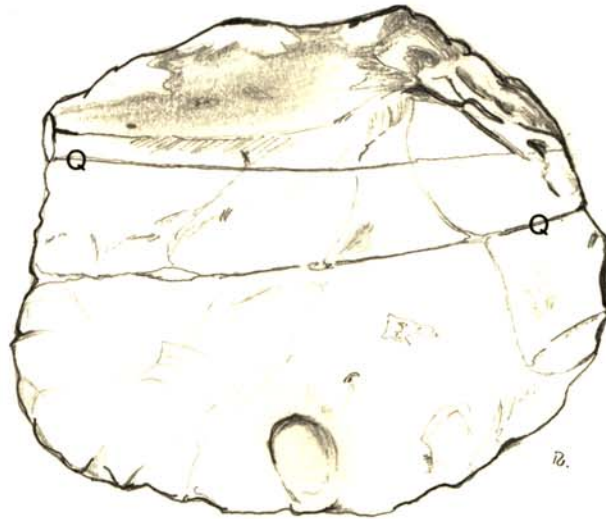
Alle als Artefakt anzusprechenden Steine wurden in den Schichten "E" bis "H" gefunden. Da die bisherige Grabungsfläche mit 2 m² noch relativ klein ist, lassen sich über eventuelle Begehungshorizonte noch keine Aussagen treffen. Die Fremdgesteine scheinen aber aufgrund der Einlagerungsverhältnisse und der Schichtstrukturen zusammen mit dem Sediment und den Knochen umgelagert zu sein.

Über die beiden ersten im Jahre 1985 gefundenen Fremdgesteine lassen sich bislang folgende Angaben zur Gesteinsbestimmung machen:

EHH85/65/01: [Levallois-Kern]
Farbe: angewitterte Oberfläche hellocker gelb bis gelbgrau, frisch (leicht bräunlich) mittelgrau. Gefüge: dicht, gleichmäßige Kornanordnung. Textur: richtungslos-körnig. Mineralien: Quarz, ?Hämatit; weitere n.b. Der Stein wird von zwei parallel verlaufenden schmalen Quarzadern durchzogen. Vorläufige Ansprache: (?Kontakt-)metamorph überprägter Tonschiefer.

EHH85/65/02: [Abschlag]
Farbe: schmutzig ocker bis bräunlich-grau. Gefüge: Mosaik-Struktur bis Implikationsgefüge. Textur: richtungslos-körnig. Mineralien: Quarz; weitere n.b. Der Stein ist von mehreren parallel verlaufenden Quarzadern durchzogen. Vorläufige Ansprache: (?Kontakt-)metamorph überprägter Sandstein, Quarzit.

Der Abschlagkern wurde im Viertelquadrat 65c gefunden, der Abschlag in 65a. Beide stammen aus Schicht E2, Fundhöhe bei 373,60 m üNN.



Ventralseite

0 1 2 cm



Abb. 32 : Grabung Jacob-Friesen-Gang: Fremdgestein aus ?kontaktmetamorph überprägtem Tonschiefer (Abschlag-Kern; EHH85/65/01). [Q=Quarzadern]

Artefaktfunde im Jacob-Friesen-Gang:

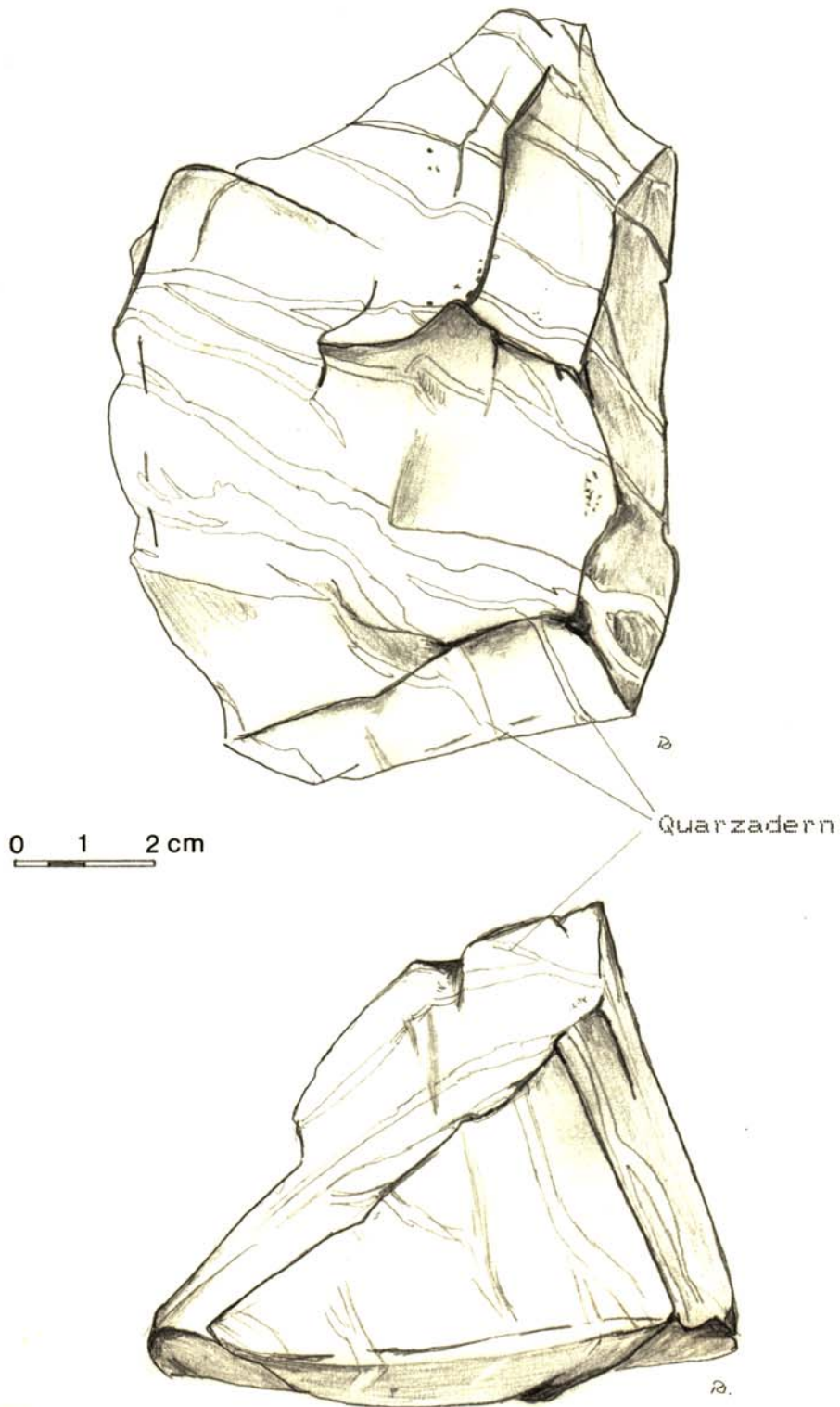


Abb. 33 : Grabung Jacob-Friesen-Gang: Fremdgestein aus Quarzit (großer Abschlag; EHH85/65/02).

5. Fossilfunde

In älteren Abhandlungen über die Einhornhöhle wurden außer dem Höhlenbären bislang nur wenige Tierarten genannt. Diese wurden zudem oft nur listenartig aufgeführt.

WINDHAUSEN erkannte schon 1908 Wolf und Höhlenlöwe in der Begleitfauna des Höhlenbären. Alle anderen Knochenfunde, besonders die kleinerer Tiere, wurden als "Rezentmaterial" vernachlässigt oder sie wurden als vom Menschen in die Höhle eingebracht abgetan. Etliche der früheren Berichte über Tierknochenfunde entbehren exakten Fundpunkt- und Schichtangaben.

JACOB-FRIESEN erstellte 1926 zusammen mit SCHLOSSER eine Faunenliste für ein Knochenest im Versturzllochbereich des Jacob-Friesen-Ganges. Diese Fauna enthält sowohl kaltzeitliche als auch holozäne bis subrezente Elemente. Einige der von JACOB-FRIESEN genannten Arten konnten bei der jetzigen Grabung nicht erneut nachgewiesen werden.

SCHÜTT (1968) und SICKENBERG (1968) bearbeiteten, ohne die genaue Schichtzugehörigkeit zu berücksichtigen, Fossilmaterial älterer Grabungen aus musealen Beständen.

Folgende Tierklassen und -ordnungen wurden durch die neue Grabung in der Einhornhöhle nachgewiesen:

KLASSE:	ORDNUNG:
-Amphibia =Lurche	: -Anura =Frösche.
-Reptilia =Kriechtiere:	-Squamata =Schuppenkriechtiere.
-Aves =Vögel	: -?
-Mammalia =Säugetiere	: -Insectivora =Insektenfresser,
	-Chiroptera =Fledermäuse,
	-Rodentia =Nagetiere,
	-Carnivora =Raubtiere,
	-Lagomorpha =Hasenartige,
	-Artiodactyla=Paarhufer.

Die Auflistung erfolgt entsprechend dem "System der Organismen" von LEHMANN (1977). Die Artbeschreibungen werden ebenfalls in dieser Reihenfolge durchgeführt. Auf Angaben zum Holotypus wurde verzichtet, da es sich bei den Einhornhöhlenfunden um überwiegend auch rezent vorkommende oder allgemein bekannte quartäre Tierarten handelt.

Bei der Auflistung der einzelnen Arten werden Angaben zur Diagnose und zur Verbreitung unter der Rubrik "Allgemeines" zusammengefaßt, Angaben zur Beschreibung, Morphologie, Interpretation und Diskussion unter "Auswertung".

Das Fossil-Fundgut der Grabung 1985/86 und die Funde aus dem Abraum von 1984 wurden vom Verfasser zusätzlich inventarisiert. Die Fundstücke erhielten Grabungs-Inventar-nummern. Diese beginnen mit EHH = Einhornhöhle/Harz. Es folgt die Angabe über das Fundjahr sowie eine 4-stellige fortlaufende Registriernummer. Ein Fund aus dem Jahr 1985 hat beispielsweise die Bezeichnung EHH85-1234.

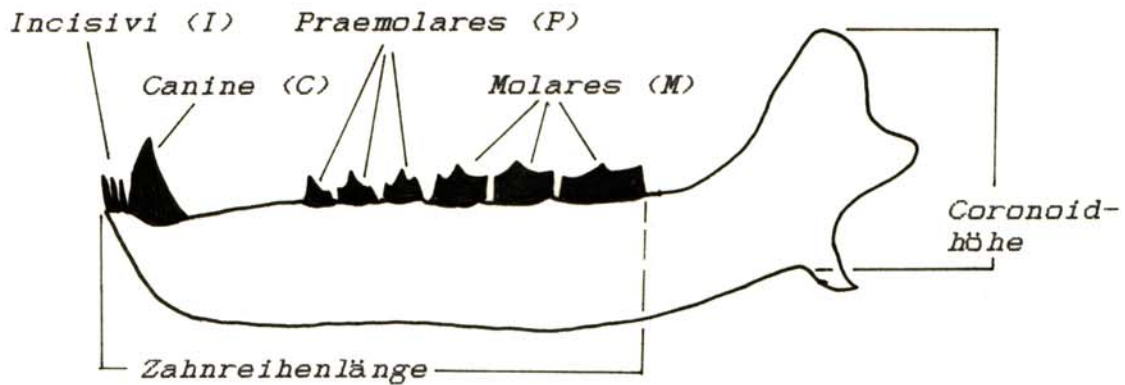
Bei der Fundstellenangabe finden die Schichtbenennungen aus Kapitel 4 (Grabung) Anwendung. Hierbei werden das Fossilmaterial aus dem Grabungsschutt des Weißen Saales und das aus der Abraumbeseitigung gemeinsam als "gestörtes Sediment" bezeichnet.

An vollständig erhalten Knochenfunden wurden biometrische Messungen durchgeführt. Eine zusätzliche statistische Auswertung erfolgte bei entsprechend großer Datenmenge. Die Meßergebnisse an Material aus der Einhornhöhle wurden mit Werten aus anderen Quartärfaunen verglichen.

Verschiedene Meßstrecken werden bei den nachfolgenden Artbeschreibungen zumeist nur als Abkürzung angegeben. In Abb. 34. sind die genauen Bezeichnungen der häufig gemessenen Strecken an Mandibelfunden und an Einzelzähnen dargestellt. Auf eventuelle Abweichungen von diesem Schema und Besonderheiten wird jeweils hingewiesen.

Die Säugetierzähne werden entsprechend den Angaben bei MÜLLER (1970: 24) mit hoch- und tiefgestellten Ziffern hinter den Abkürzungen benannt. Zum Beispiel bedeutet $I\bar{1}$ = 1. (vorderer) Inzive des Unterkiefers, oder $M\bar{2}$ = 2. Molar des Oberkiefers.

A:



B:

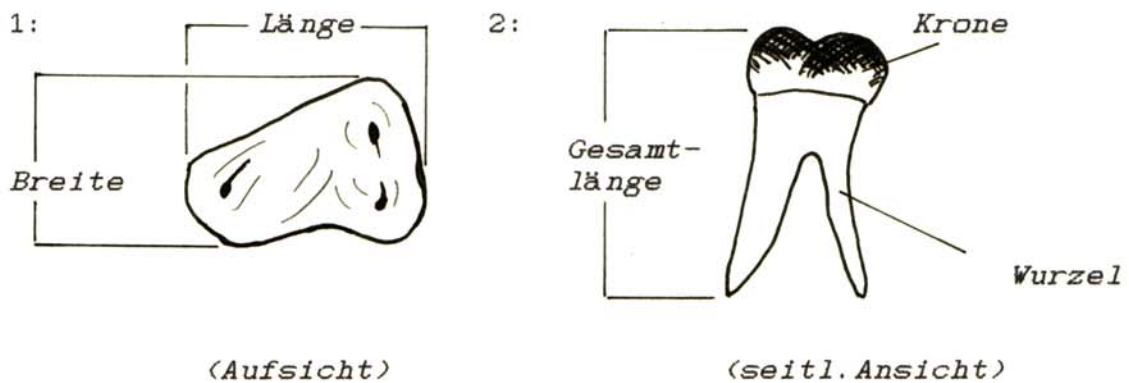


Abb. 34 : A: Schema eines Säugetierunterkiefers mit Angabe der Meßlängen Coronoidhöhe C und Zahnreihenlänge (ZRL) sowie Positionsangabe der Zähne. B: Schemazeichnung eines Zahnes mit Angabe: 1- der Meßstrecken Breite B und Länge L der Zahnkrone; 2- der Gesamtlänge des Zahnes (Ges.L.).

Alle in dieser Arbeit aufgeführten und teilweise abgebildeten Fossilien wurden im Geolog. Institut der TU Clausthal magaziniert, einige Exemplare gingen als Dauerleihgabe an das Heimatmuseum Osterode/Harz.

6. AMPHIBIA

6.1 Anura FISCHER, 1813 (Salientia LAURENTI, 1768)

Die Wirbeltierklasse der Amphibien wird unterteilt in Schwanzlurche und Froschlurche. Zu den letzteren zählen die Unken, Kröten und Frösche. Einige Arten der Froschlurche konnten jetzt für die Einhornhöhle belegt werden.

Eine Artbestimmung von Anuren nur anhand von Knochenmaterial ist äußerst schwierig. Entsprechende Arbeiten, die sich mit isolierten Skelettelementen befassen, liegen auch für fossile Funde noch nicht vor. Am besten für eine Art-diagnose der Froschlurche sind die Darmbeinknochen (Ilia) des Beckengürtels geeignet. Die Ilia sind im Vergleich zu anderen Knochen meist auch am besten erhalten (MÄRZ 1969).

Für die Artzuordnung der Ilia der Anuren-Reste aus der Einhornhöhle wurde neben Bestimmungsbüchern von MÄRZ (1969) und STRESEMANN (1982) vor allem die Arbeit von BÜHME (1977) herangezogen, der sehr genau auf die Unterscheidungsmerkmale hinweist.

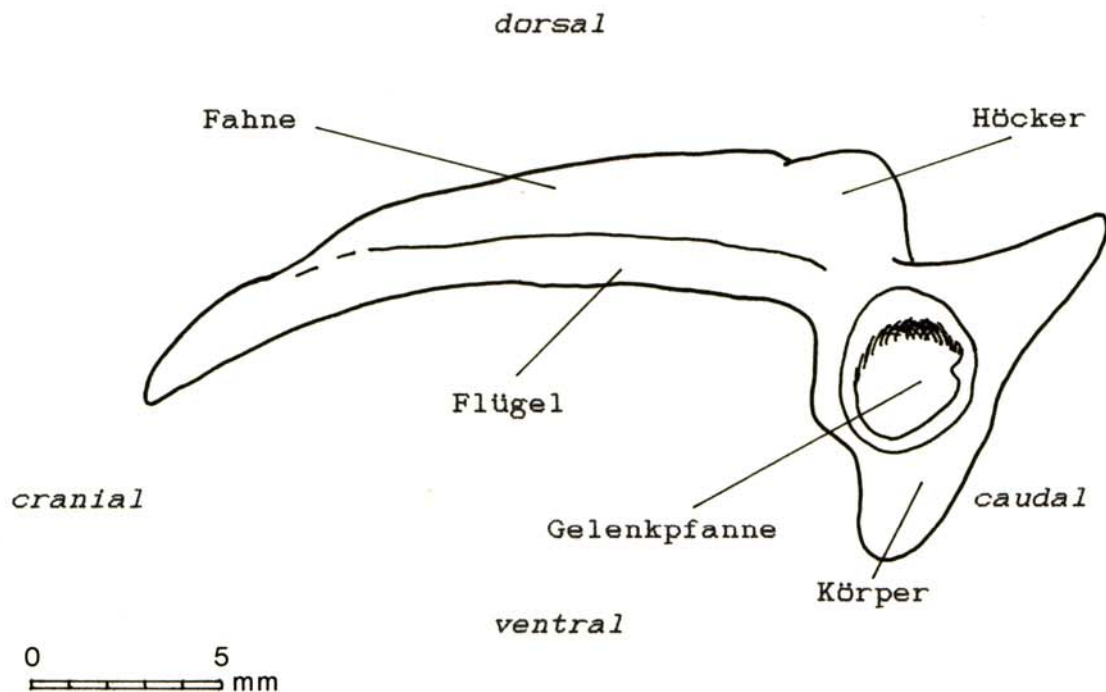


Abb.: 35 : Linkes Ilium der anuren Amphibien mit Bezeichnungen; laterale Seite.

Legende:

Flügel =Ala; Gelenkpfanne =Acetabulum; Fahne = Vexillum;
Körper =Corpus ossis ilii; Höcker =Tuber superior.

In den Schlammproben aus dem Kellergang befanden sich neben den Darmbeinen auch noch etliche Extremitätenknochen von Froschlurchen, vor allem Tibia-Reste. Diese Knochen sind aber für eine Artbestimmung ungeeignet.

6.1.1 *Bufo bufo* (LINNE, 1758) -1 Abb.-

- *Bufo vulgaris* LINNE

Allgemeines: Die Erdkröte *Bufo bufo* und die Kreuzkröte *Bufo calamita* sind heute die einzigen im Harz noch beheimateten Arten aus der Familie der Bufonidae HOGG1841 (SKIBA 1983).

Einhornhöhle: *Bufo bufo* konnte jetzt erstmals fossil für die Einhornhöhle nachgewiesen werden.

1. Fundstelle: Weißer Saal; rotbrauner Ton unter Bärenlehm.
Material: - 1 Ilium dex., klein; EHH86-9508.

2. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0"
Material: - 1 Ilium dex.; EHH85-9509.

3. Fundstelle: Kellergang; gestörtes Sediment.
Material: - ca. 50 Iliia; EHH85-9510, (Sammelfund).

4. Fundstelle: Kellergang; humose (Kultur-)Schicht.
Material: - ca. 20 Iliia; EHH85-9511, (Sammelfund).

5. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; (Kultur-)Schicht.
Material: - ca. 60 Iliia; EHH85-9512, (Sammelfund).

6. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; d.-brauner Lehm.
Material: - ca. 30 Iliia; EHH85-9513, (Sammelfund).

Die Fundstellenverteilung zeigt, daß die Erdkröte in den holozänen Schichten im Südwest-Bereich der Höhle gehäuft vorkommt. Der Einzelfund im Weißen Saal weist auf eine Anwesenheit von *Bufo bufo* im Raum Südharz vor dem letzten Glazial hin.

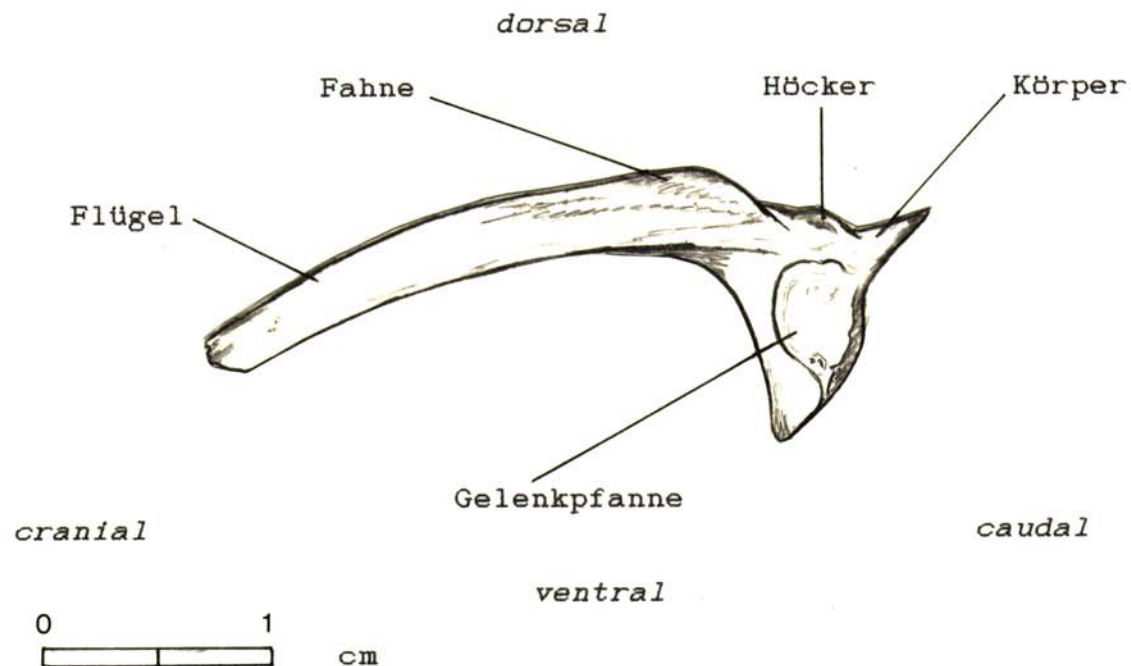


Abb. 36 : *Bufo bufo* (LINNE, 1758); linkes Ilium; EHH85-9510/1; Einhornhöhle, Kellergang, gestörtes Sediment.

6.1.2 *Rana temporaria* LINNE, 1758 -1 Abb.-

Allgemeines: Zu der Familie der echten Frösche gehört der Grasfrosch *Rana temporaria*. Im Harz ist er rezent häufig anzutreffen (SKIBA 1983).

Beschreibung: *Rana temporaria* ist auf Grund einer schmal ausgebildeten Fahne, die auf der Lateralseite des Flügels ansetzt und oben stark in mediale Richtung gebogen ist, von anderen Ranidae zu unterscheiden. Der Höcker ist nicht einheitlich ausgebildet.

Einhornhöhle: Durch die vorliegende Arbeit konnte *Rana temporaria* erstmals für die Einhornhöhle belegt werden.

1. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0"

Material: - 2 Iliä dex., 2 Iliä sin., EHH85-9514, (Sammelfund).

2. Fundstelle: Kellergang; gestörtes Sediment.

Material: - ca. 20 Iliä; EHH85-9515, (Sammelfund).

3. Fundstelle: Kellergang; humose (Kultur-)Schicht.

Material: - ca. 20 Iliä; EHH85-9516, (Sammelfund).

4. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; (Kultur-)Schicht.

Material: - ca. 60 Iliä; EHH85-9517, (Sammelfund).

5. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; d.-brauner Lehm.

Material: - ca. 10 Iliä; EHH85-9518, (Sammelfund).

Der Grasfrosch wurde nur in den jüngeren und postglazialen Sedimentschichten der Einhornhöhlen nachgewiesen. Er ist dort annähernd so häufig wie die Erdkröte.

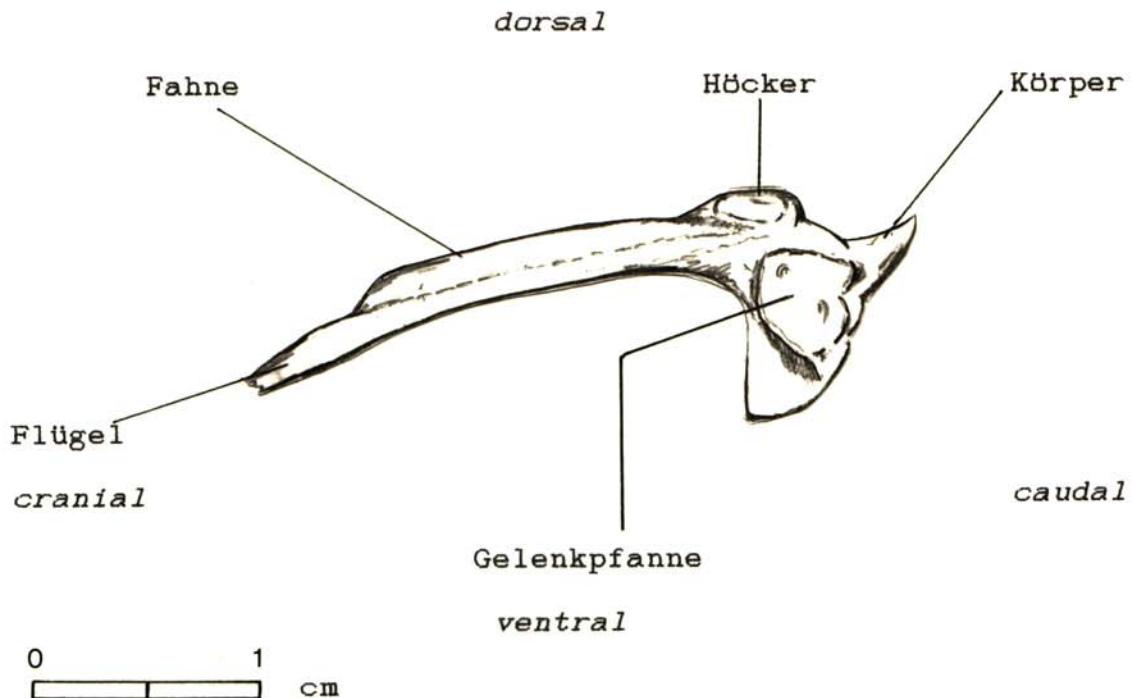


Abb. 37 : *Rana temporaria* LINNE, 1758; linkes Ilium; EHH85-9515/1; Einhornhöhle, Kellergang, gestörtes Sediment.

6.1.3 *Rana ridibunda* PALLAS, 1771 -1 Abb.-

Allgemeines: Rezent kommt Rana ridibunda im Harz vor, scheint aber recht selten zu sein (SKIBA 1983).

Einhornhöhle: Neben dem Grasfrosch konnte auch der Seefrosch Rana ridibunda nachgewiesen werden.

Fundstelle: Kellergang; humose (Kultur-)Schicht.

Material: - 1 Ilium dex., EHH85-9519: craniales Ende abgebrochen.

Es handelt sich um einen Einzelfund, der diese Art hier neu belegt. Die Fundsituation deutet ein postglaziales Alter des Tieres an.

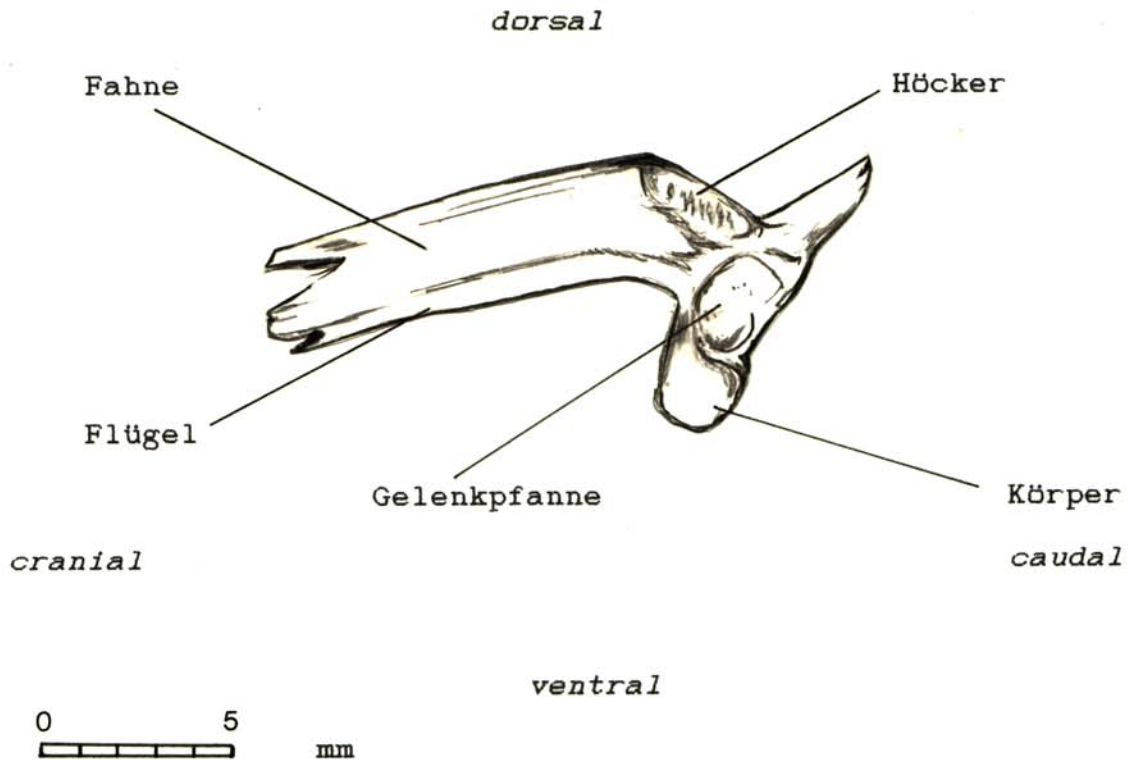


Abb. 38 : Rana ridibunda PALLAS, 1771; linkes Ilium; EHH85-9519; Einhornhöhle, Kellergang.

Zusammenfassung: Nur drei der insgesamt acht rezent im Harz vorkommenden Anurenarten konnten jetzt fossil in der Einhornhöhle nachgewiesen werden. Diese Artenarmut kann mit einem bevorzugten Aufsuchen von Höhlen der betreffenden Tiere zusammenhängen oder kann auf eine Beutetierselektion von Raubvögeln oder Kleincarnivoren hindeuten.

Alle drei Arten zeigen ein mildes Klima ähnlich dem heutigen mit reicher Vegetation und Gewässern in der Nähe an. Dies gilt auch für den Fund von Bufo bufo im Weißen Saal.

7. REPTILIA

7.1 Squamata OPPEL, 1811

Allgemeines: In Mitteleuropa kommen heute nur wenige Arten von Reptilien vor. Davon können lediglich 5 der Arten rezent für den Harz nachgewiesen werden (SKIBA 1983). Sie gehören alle zur Ordnung der Squamata und verteilen sich auf die beiden Unterordnungen der Echsen und Schlangen.

Einhornhöhle: Die Reptilien wurden jetzt erstmals anhand einer Art nachgewiesen.

7.1.1 *Anguis fragilis* LINNE, 1758

- 1 Abb. -

Einhornhöhle: Die Blindschleiche konnte durch einen Einzelfund belegt werden.

Fundstelle: Kellergang, Nebengang; brauner Schluff.
Material: - Maxillare sin., EHH85-9500: Fragment mit 4 erhaltenen Zähnen.

Die Bestimmung des Fundes erfolgte in Anlehnung an eine Arbeit von PETERS (1977) über quartäre Reptilien-Reste.

Der Oberkiefer-Rest ist aus einer Schicht, die viele Säugetierknochen enthält. Sie wird ins Holozän gestellt.



Abb. 39 : *Anguis fragilis* LINNE, 1758; Oberkieferfragment; EHH85-9500; Einhornhöhle, Kellergang. Linguale Seite.

8. AVES

Allgemeines: Knochenreste von Vögeln sind in Höhlenablagerungen im Vergleich zu Säugetier-Resten relativ selten.

Einhornhöhle: In dem umfangreichen Knochenmaterial der Grabung 1985/86 fanden sich ebenfalls nur wenige Knochen von Vogeltieren.

8.1

Aves indet.

Es konnte keine Artbestimmung durchgeführt werden. Die einzelnen Knochen konnten aber bestimmten Skelettpositionen zugeordnet werden.

Fundstelle: Kellergang, ; obere humose (Kultur-)Schicht.

Material: - 1 Coracoideum dex., EHH85-9501.

- 2 Praemaxillare, EHH85-9502, 03: beide langgestreckt.

- 3 Phalanx I, EHH85-9504, 05, 06.

- 1 Carpometacarpus, EHH85-9507.

Auf Grund der Fundsituation nahe der Tageslichtöffnung der Blauen Grotte und der geringen Fundtiefe in einer Kulturschicht werden die Funde als subrezent/holozän angesehen.

9. MAMMALIA

9.1 Insectivora BODWICH, 1821

Allgemeines: Insektenfresser sind rezent im mitteleuropäischen Raum mit den drei Familien Igel, Maulwürfe und Spitzmäuse vertreten. Das Vorkommen der beiden erstgenannten Familien beschränkt sich in Deutschland jeweils auf eine Gattung mit einer Art. Für die Spitzmäuse werden drei Gattungen mit insgesamt acht Arten angegeben (STRESE-MANN 1983).

Im norddeutschen Raum ist bislang nur wenig über jungpleistozäne und holozäne Insectivoren-Faunen bekannt. Durch die Untersuchungen des fossilen Tierbautensystems von Pisede bei Malchin (DDR) in den letzten Jahren wurde erstmals von HEINRICH (1983) eine größere Menge an Datenmaterial über diese Kleinsäugergruppe zusammengetragen.

Einhornhöhle: Es konnten durch die jetzige Grabung alle drei Familien fossil nachgewiesen werden. Die Spitzmäuse sind mit fünf Arten vertreten.

Die vorliegende Arbeit soll auch in der Erforschung der quartären Insectivora eine kleine Lücke schließen. Es wurde deshalb besonderes Gewicht auf die biometrische Erfassung dafür geeigneter Skelettelemente der Insectivoren-Funde aus der Einhornhöhle gelegt.

9.1.1 *Erinaceus europaeus* LINNE, 1758

- 1 Abb. -

Einhornhöhle: Der Igel *Erinaceus europaeus* konnte durch die jetzige Grabung erstmals belegt werden.

Fundstelle: Martha-Grotte; Oberflächenfunde.

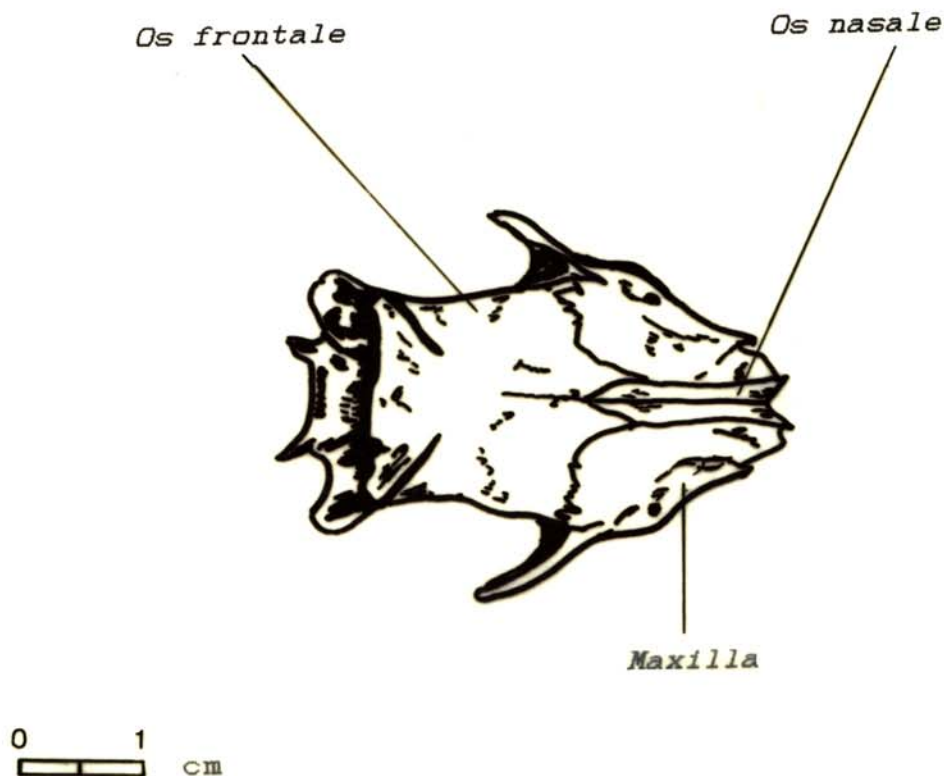
Material: - Calvarium, EHH85-3001: mit P^4 , M^1 , M^2 dex. und sin., M^3 sin; beide Jugale abgebrochen, Parietale und Praemaxillare fehlen.

- M^1 sin, EHH85-3012.

- Dentale dex., EHH85-3117: mit C, P^3 , M^2 ; ZRL 22,4 mm (Alveolarrand I^1 - M^3).

Auswertung: Bei dem Fundgut könnte es sich um Teile eines einzelnen Tieres handeln, da es sich nur um je einmal vorhandene Schädelteile handelt und die Fundpunkte sehr eng beieinander lagen. Zu den Begleitfunden gehören postcraniale Mikromammalia-Skelettelemente. Sie sind auf ihre Artzugehörigkeit hin nicht näher bestimmbar. Einige der größeren Wirbel und Rippen können eventuell *Erinaceus europaeus* zugerechnet werden.

Die Igel-Reste wurden aus kleinen mit Dolomitlutit gefüllten Vertiefungen in Bodensinterbildungen geborgen. Das Knochenmaterial selbst ist leicht mit Sinterkrusten überzogen. Diese Fundsituation deutet auf ein holozänes Alter der Knochen hin.



[Orientierung: links=aboral]

Abb. 40 : *Erinaceus eurpoaeus*; Schädel; EHH85-3001; Einhornhöhle, Marthagrotte, Oberflächenfund; Aufsicht.

9.1.2 *Talpa europaea* LINNE, 1758 -6 Abb.-

Allgemeines: Einziger heutiger Vertreter aus der Familie der Talpidae ist in unseren Breiten der Europäische Maulwurf Talpa europaea. Auch im Harz kommt er noch relativ häufig vor.

Talpa europaea ist seit dem Altpleistozän in Mitteleuropa nachgewiesen. Der wesentlich kleinere Talpa minor FREUDENBERG 1914, gleichzeitig erschienen, stirbt im Holstein aus (v. KOENIGSWALD 1973).

Einhornhöhle: Das Fossilmaterial der jetzigen Grabung enthält auch Knochenreste von Talpiden. Maulwurf-Reste wurden in drei verschiedenen Höhlenbereichen ergraben (teilweise Sammel-Inventarnummern):

1. Fundstelle: Weißer Saal; "Dolomitasche".

Material: - Mandibel dex., EHH85-3003: mit I₂₃, P₃, M₁₃.

2. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".

Material: - Calvarium, EHH85-3008: mit M₁ dex. und sin., ZRL=11,9mm, Parietalbereich fehlt.
- 3 Mandibel dex., EHH85-3006;3118;3119.
- 1 Mandibel sin., EHH85-3120: C vorhanden.
- Scapula dex., EHH85-3005.

3. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "B".

Material: - Calvarium, EHH85-3009; alle Zähne vorhanden. ZRL=12,2mm.
- 2 Mandibeln dex., EHH85-3121;3122.
- 2 Mandibeln sin., EHH85-3010;3011.
- Scapula sin., EHH85-3123.
- 2 Humeri sin., EHH85-3019;3124.

4. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang, Schicht "E".

Material: - Humerus dex., EHH86-3125.
- 2 Humeri sin., EHH86-3126;3127.

5. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; Oberflächenfunde, hellbrauner Schluff und dunkelbrauner Ton.

Material: - Calvarium, EHH85-3128: mit allen Zähnen, ZRL=12,5mm; Parietalbereich fehlt.
- Calvarium, EHH85-3129: C und alle P vorhanden, ZRL=12,4mm. Parietalbereich fehlt.
- Calvarium, EHH85-3130: beide C, ZRL= 11,8mm.
- 19 Mandibeln dex., EHH85-3131;3132;3133.
- 27 Mandibeln sin., EHH85-3134;3135;3136.
- 7 Scapulae dex., EHH85-3137.
- 7 Scapulae sin., EHH85-3138.
- 5 Humeri dex., EHH85-3139.
- 15 Humeri sin., EHH85-3140.

Schulterblätter und Oberarmknochen heben sich anhand ihres typischen Aussehens im Fundgut gut ab. Weitere postcraniale Skelettelemente konnten nicht zugeordnet werden.

Auswertung: Wie die nachfolgenden Diagramme zeigen, liegen alle Ergebnisse der biometrischen Messungen an diesen Funden in der Variationsbreite der Werte für Talpa europaea.

Bei den Talpidae werden die Maße der Oberarmknochen zu biostatistischen Auswertungen und Vergleichen herangezogen. Drei Maßangaben werden für jeden Humerus gemacht. Zum einen wird die Humerus-Länge (die größte Längserstreckung des Knochens) gemessen, des weiteren die Diaphysenbreite (Breite des Schaftes) und die Epiphysenbreite (Breite am distalen Ende des Humerus).

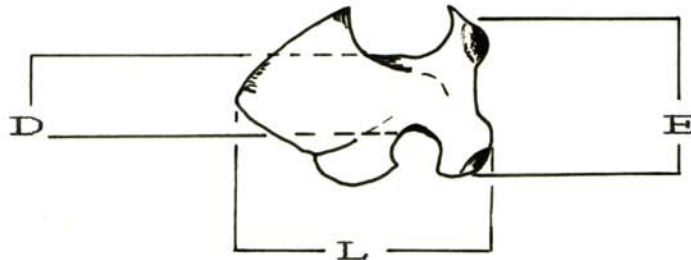


Abb. 41 : Schemazeichnung eines linken Oberarmknochens mit Angabe der Meßlängen: L = Gesamtlänge, D = Diaphysenbreite, E = Epiphysenbreite.

Die Auswertung der 20 meßbaren Humeri aus dem Kellergang und des Einzelfundes aus dem Jacob-Friesen-Gang zeigt, daß die ins Holozän eingestufteten Maulwürfe der Einhornhöhle mit allen Werten im Bereich von Talpa europaea liegen. Die Humerus-Werte sind etwas geringer als die der zum Vergleich herangezogenen anderen Talpa-Populationen (Angaben aus HEINRICH1983; v.KOENIGSWALD1970) und weisen auf eine etwas kleinwüchsige Maulwurf-Population hin.

Die Meßergebnisse der drei Oberarmknochen aus der älteren Schicht "E" des Jacob-Friesen-Ganges liegen sehr deutlich über allen anderen Werten. Die Fundmenge ist für weiterreichende Aussagen noch zu gering. STORCH (1973) sprach jungeiszeitliche Maulwürfe dieser Größenordnung als Talpa europaea magna (WOLDRICH, 1893) an, ging aber auch auf die Problematik der Größenvariabilität von Talpa ein.

Zusätzlich wurden noch Messungen an den Unterkiefern vorgenommen. Die wenigen Funde aus den Schichten "0" und "A" des Jacob-Friesen-Ganges liegen in der Variationsbreite der Funde aus dem Kellergang. Die Ergebnisse wurden im 2. Diagramm dargestellt. GAFFREY (1953) gibt für den rezenten Talpa europaea Unterkiefer-Zahnreihenlängen von 12,0 bis 14,0 mm an. Auch hier zeigt sich wieder die relative Kleinwüchsigkeit der Einhornhöhlen-Population.

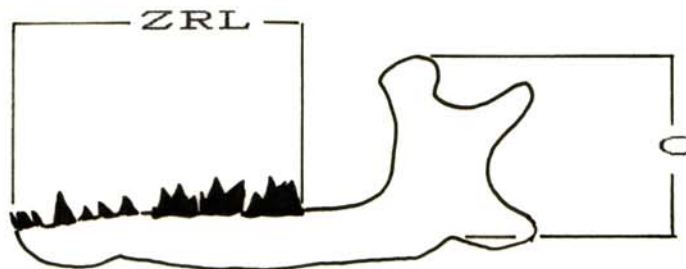


Abb. 42 : Schemazeichnung eines Maulwurfunterkiefers mit Angabe der Meßlängen: ZRL = Zahnreihenlänge (I $\bar{1}$ bis M $\bar{3}$); C = Coronoidhöhe.

Messungen an Oberarmknochen von Talpa europaea:

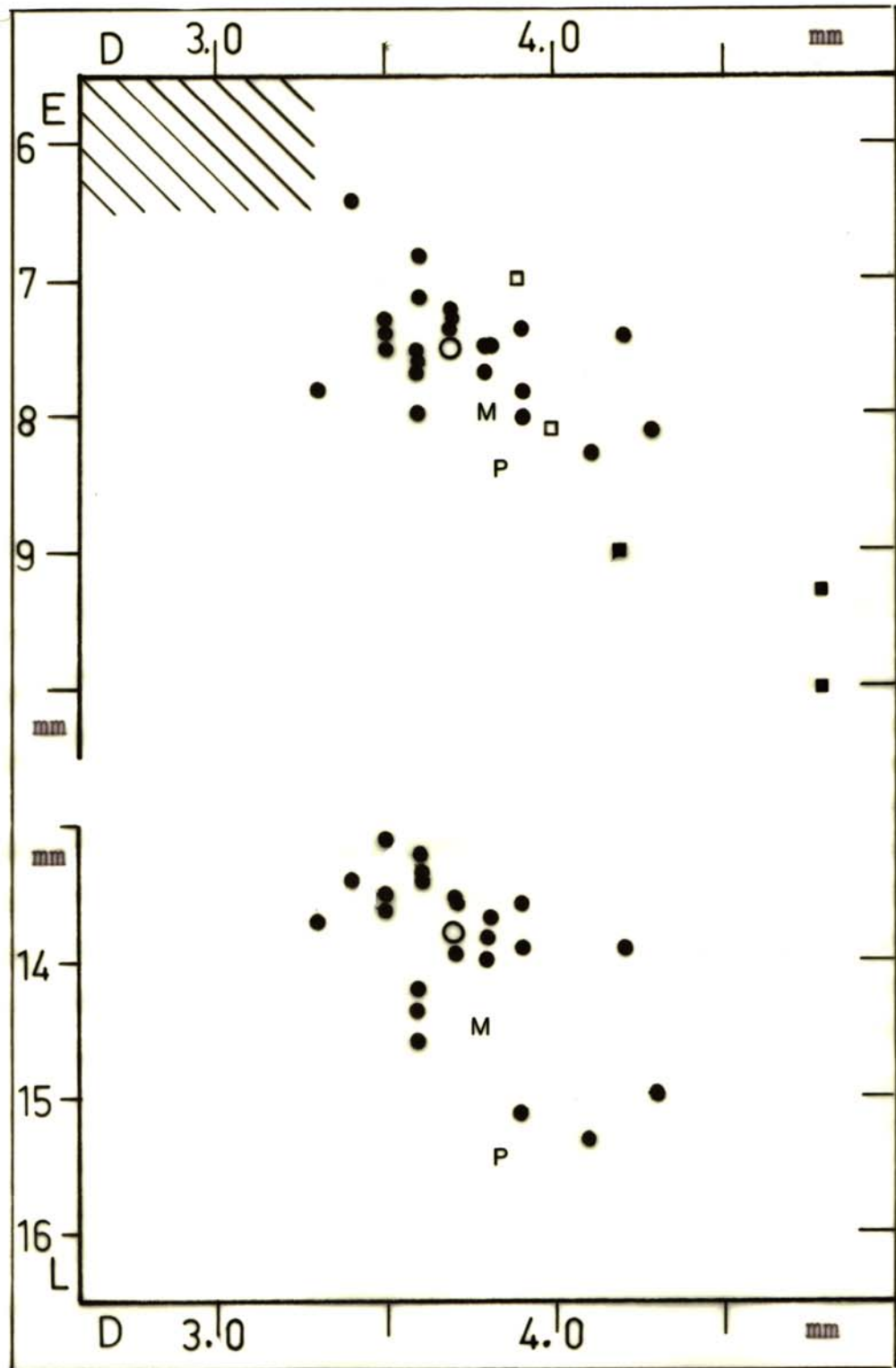


Abb. 43 : Verhältnis von Diaphysenbreite zu Epiphysenbreite sowie Gesamtlänge bei Maulwurf-Oberarmknochen. Legende: D=Diaphysenbreite, E=Epiphysenbreite, L=Länge. Einhornhöhle: Kellergang: ● =Einzelwert, ○ =Mittelwert; Jacob-Friesen-Gang: □ =Einzelwert aus Schicht "B", ■ =Einzelwert aus Schicht "E". Vergleichs-Mittelwerte: M =Peside bei Malchim (Holozän) (HEINRICH 1983). P =Petersbusch (Holstein); ▨ =größte Werte von Talpa minor (Holstein) (KOENIGSWALD 1970).

Messungen an Unterkiefern von Talpa europaea aus der Einhornhöhle:

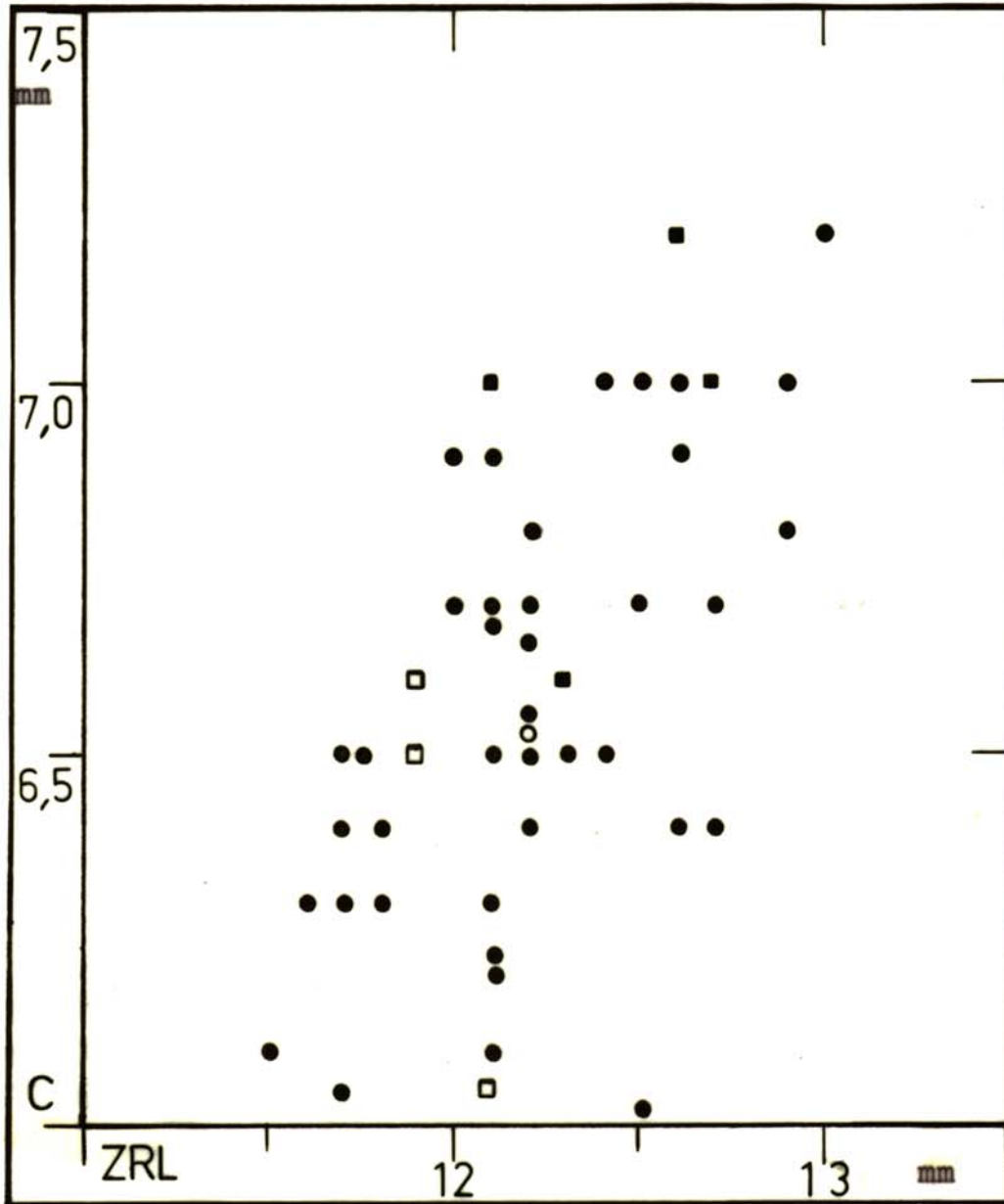


Abb. 44 : Verhältnis von Zahnreihenlänge zu Coronoidhöhe bei Unterkiefern von Talpa europaea aus der Einhornhöhle:

Legende: C= Coronoidhöhe, ZRL=Zahnreihenlänge (I7-ME).

- =Einzelwert Kellergang, ○ =Mittelwert Kellergang;
- =Einzelwert Jacob-Friesen-Gang, Schicht "0",
- =Einzelwert Jacob-Friesen-Gang, Schicht "B".

Talpa europaea LINNE, 1758 aus der Einhornhöhle:

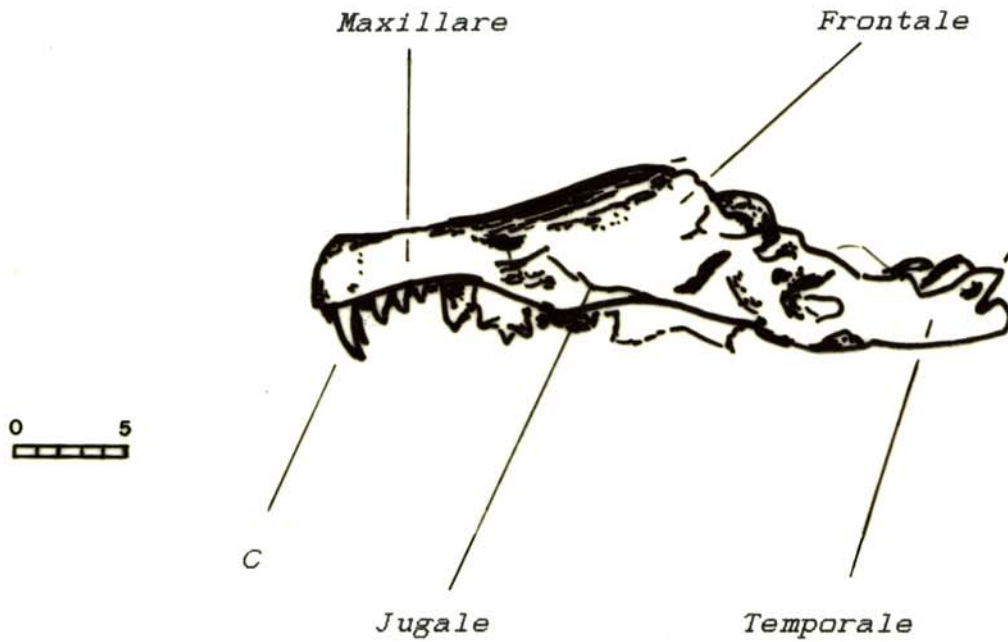


Abb. 45 : Talpa europaea; Schädel; EHH85-3008; Einhornhöhle, Jacob-Friesen-Gang; linke Seite; Parietalbereich fehlt. [Maßstab in mm]

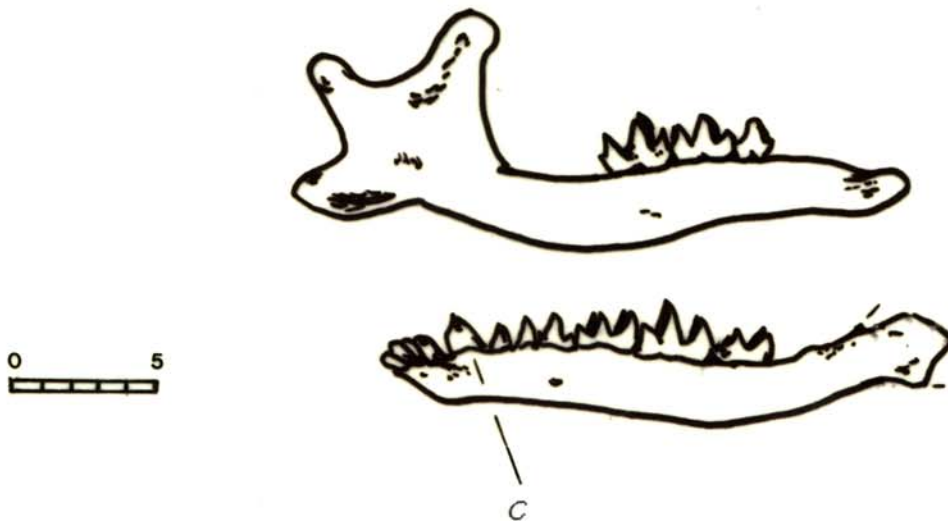


Abb. 46 : Talpa europaea; Einhornhöhle, Kellergang:
oben: rechter Unterkiefer mit P_4, M_1, M_2 ; EHH85-3131; Labialansicht.
unten: linker Unterkiefer mit allen Zähnen; hintere Fortsätze abgebrochen; EHH85-3134; Labialansicht. [Maßstab in mm]

9.1.3 *Soricidae* GRAY1821

Allgemeines: Die Familie der Spitzmäuse gehört zu den Insektenfressern, wenn auch einige der Arten vom Aussehen eine Ähnlichkeit mit Mäusen haben. Auf Grund der Zahnfärbung werden sie unterschieden in rotzähnlige Spitzmäuse mit den Gattungen Sorex LINNE, 1758 und Neomys KAUP, 1829, sowie weißzähnlige Spitzmäuse mit der Gattung Crocidura WAGLER, 1832.

In Mitteleuropa sind heute insgesamt 8 Arten der *Soricidae* heimisch, allerdings in verschiedenen Verbreitungsgebieten und in unterschiedlicher Häufigkeit. Außer der Gartenspitzmaus wurden alle Arten in den letzten Jahrzehnten im Harz noch nachgewiesen, sind aber bis auf die Waldspitzmaus Sorex araneus LINNE, 1758 nur spärlich vertreten (SKIBA 1983).

Einhornhöhle: Fünf dieser Spitzmaus-Arten konnten durch die jetzige Grabung fossil anhand von Unterkieferfunden nachgewiesen werden. Der weitaus überwiegende Anteil aller Spitzmausreste aus der Höhle wurde der auch rezent relativ häufig vorkommenden Waldspitzmaus zugeordnet.

Neben der Waldspitzmaus konnten noch bestimmt werden:
-Zwergspitzmaus Sorex minutus, seltener;
-Alpenspitzmaus Sorex alpinus, sehr selten;
-Sumpfspitzmaus Neomys anomalus, Einzelfund;
-Feldspitzmaus Crocidura leucodon, sehr selten.

Für reine mittel- oder gar altpleistozäne Arten wie z.B. Sorex savini HINTON, 1911 oder Sorex margaritodon KORMOS, 1930 konnte in den ergrabenen Schichten kein Nachweis erbracht werden.

Die Feldspitzmaus ist bei den Funden der einzige Vertreter der weißzähnligen Wimpernspitzmäuse. Die anderen gehören zu den rotzähnligen Spitzmausarten. Diese sind anhand ihrer jeweiligen Zahnausbildung recht gut unterscheidbar. Die Zwergspitzmaus fällt zusätzlich durch ihre geringe Körpergröße auf.

Neben der Zwergspitzmaus, die als Durchläufer seit dem Altpleistozän unverändert auftritt, haben wir es bei den Spitzmäusen aus der Einhornhöhle mit modernen Faunenelementen zu tun. Auch die nachfolgende Auswertung der Funde zeigt kaum ein Abweichen von dem heutigen Erscheinungsbild der einzelnen Arten. Alle sind ferner ein Indikator für feucht-gemäßigtes Klima mit bevorzugt üppiger Vegetation.

Die Artenzusammensetzung der *Soricidae* bei den Fossilfunden in der Einhornhöhle deutet auf ein holozänes bzw. jungpleistozänes Alter der betreffenden Sedimentschichten hin.

Die Zahnbezeichnungen der Spitzmäuse wurde in Anlehnung an GAFFREY (1953) und HEINRICH (1983) verwendet. Eine Zuordnung nach dem Zahnschema der anderen Säugetiere ist heute möglicherweise in Frage gestellt (mündl. Mitt. RABEDER).

9.1.4 *Crocidura leucodon* HERMANN, 1780

- 1 Abb. -

Allgemeines: Die Feldspitzmaus *C. leucodon* zählt neben der Hausspitzmaus *C. russula* HERMANN und der hier nicht beheimateten *C. suaveolens* PALLAS zur Gattung der Wimper-spitzmäuse. Sie werden als etwas wärmeliebender als die Rotzahnspezialmäuse angesehen und ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt südlicher. Die heutige Nordgrenze für die Feldspitzmaus liegt etwa auf der Linie Bremen - Berlin (STRESEMANN 1983). SKIBA (1983) gibt *Crocidura leucodon* als nur äußerst vereinzelt für den südlichen Vorharz an, im Harz selbst ist sie nicht nachgewiesen.

Einhornhöhle: *Crocidura leucodon* konnte jetzt anhand zweier Unterkiefer- und Schädelknochen fossil belegt werden.

1. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "B".

Material: - Mandibel sin., EHH86-3073: mit $M\bar{1}$, $M\bar{2}$, $M\bar{3}$, Vorderbereich und pros. ang. abgebrochen, Coronoidhöhe 5,0mm; $M\bar{1}$ bis $M\bar{3}$ = 4,25mm.
- Mandibel dex., EHH85-3088: mit allen Zähnen, Coronoidhöhe 5,1mm; ZRL ($I\bar{1}$ bis $M\bar{3}$) = 8,9mm; $M\bar{1}$ bis $M\bar{3}$ = 4,35mm.

2. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; gestörtes Sediment.

Material: - Calvarium, EHH85-3170: mit allen Zähnen, caud. Bereich fehlt; ZRL ($I\bar{1}$ - $M\bar{3}$) = 8,8mm.
- Calvarium, EHH85-3171: mit allen Zähnen, caud. Bereich fehlt; ZRL = 8,6mm.

Auswertung: Die Unterkiefer haben ähnliche Größenmaße wie die von *Crocidura leucodon* aus anderen holozänen und rezenten Fundstellen. GAFFREY (1953) gibt eine Zahnreihenlänge von 7,6- 8,6mm für rezente Tiere an. HEINRICH (1983) erhält für die holozäne Fundstelle von Pisede $M\bar{1}$ - $M\bar{3}$ -Längen von 3,8- 4,3mm, Vergleichswerte von Unterkiefern rezenter Fundstellen ergeben 3,9- 4,7mm.

Die Feldspitzmausschädel aus dem Kellergang entsprechen in ihren Dimensionen denen heutiger Tiere.

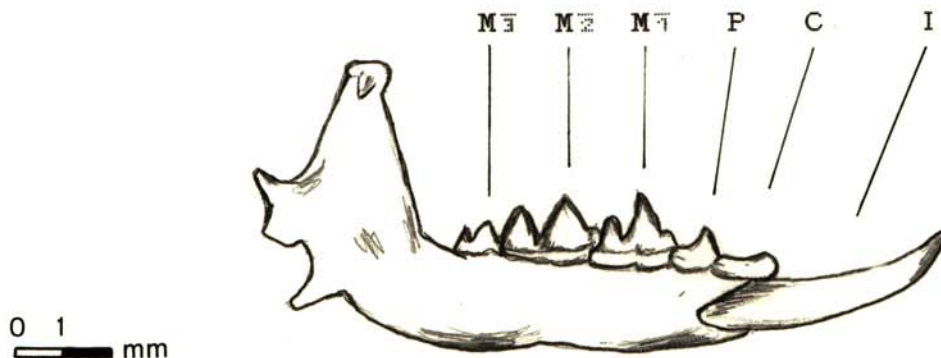


Abb. 47 : *Crocidura leucodon* HERMANN, 1780; rechter Unterkiefer; EHH85-3088; Einhornhöhle, Jacob-Friesen-Gang; labiale Seite.

9.1.5 *Neomys anomalus* CABRERA, 1907

- 1 Abb.; 1 Tab. -

Allgemeines: Die Wasserspitzmäuse sind rezent mit *Neomys fodiens* SCHREBER und *Neomys anomalus* in Mitteleuropa und auch im Harz vertreten (SKIBA 1983).

Einhornhöhle: Es wurde jetzt ein Einzelfund von der Sumpfspitzmaus *Neomys anomalus* gemacht.

Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".

Material: - Mandibel sin., EHH85-3098: mit allen Zähnen, ZRL(I $\bar{7}$ - M $\bar{3}$) = 8,7mm.

Auswertung: Die Zahnreihenlänge wurde von der vordersten Spitze des I $\bar{7}$ bis zur Basis Hypoconid des M $\bar{3}$ gemessen. GAFFREY (1953) gibt für die Kleine Wasserspitzmaus dabei eine Spanne von 8,6 - 9,3mm an, für *N.fodiens* Werte von 8,9 - 9,2mm. Weitere Meßlängen wurden mit Daten anderer rezenter Wasserspitzmäuse verglichen. Der Einhornhöhlenfund läßt sich deutlich von den Werten für die Große Wasserspitzmaus abgrenzen. Er fällt allerdings durch einen relativ hohen Kronenast auf.

Tab. 1 : *Neomys anomalus*; biometrische Daten des Unterkiefers aus der Einhornhöhle im Vergleich zu denen rezenter Populationen (aus HEINRICH 1983). [Angaben in mm.]

Merkmal	EHH	<i>N. anomalus</i> (Th.)	<i>N. fodiens</i> (Th.)
I $\bar{7}$ -M $\bar{3}$	5,85	5,90-6,50	6,48-7,30
M $\bar{7}$ -M $\bar{3}$	4,40	4,00-4,50	4,42-4,92
Cor.H.	4,75	4,00-4,45	4,70-5,44

Legende: EHH=Fund aus der Einhornhöhle. (Th.)=Rezente Funde aus Thüringen. I $\bar{7}$ -M $\bar{3}$ =Länge Hinterrand der I-Alveole bis Hinterrand des M $\bar{3}$; M $\bar{7}$ -M $\bar{3}$ = Länge Basis M $\bar{7}$ -Trigonoid bis Basis M $\bar{3}$ -Hypoconid; Cor.H= Coronoidhöhe.

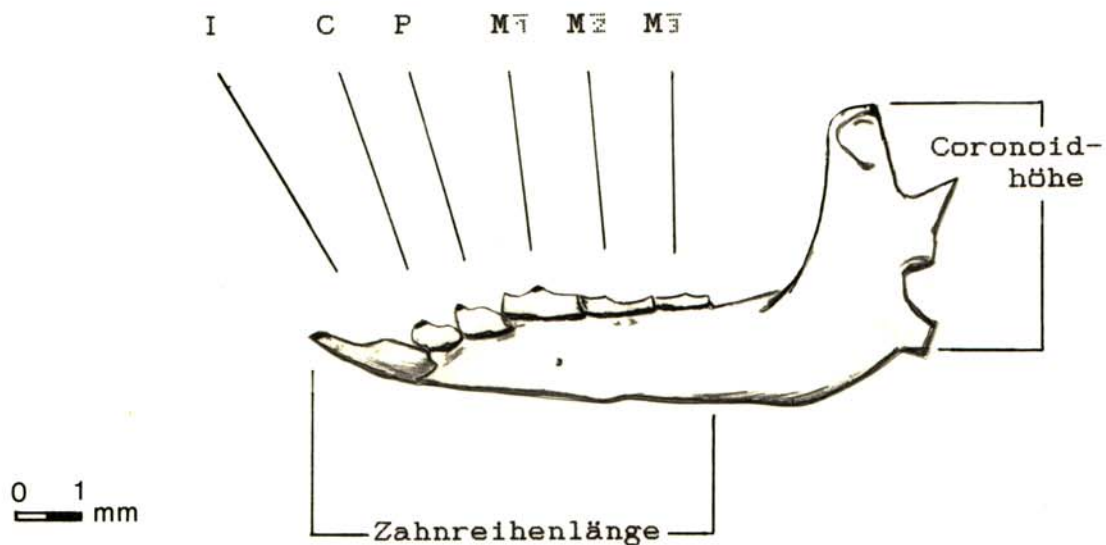


Abb. 48 : *Neomys anomalus* CABRERA, 1907; linker Unterkiefer; EHH85-3098; Einhornhöhle, Jacob-Friesen-Gang; labiale Seite.

9.1.6 *Sorex alpinus* SCHINZ, 1837 -1 ABB.-

Allgemeines: Die Alpenspitzmaus *Sorex alpinus* kommt heute noch spärlich im Harz vor und wird von SKIBA (1983) als Eiszeitrelikt angesehen. Sie bevorzugt Gebirgslagen, ist aber an Vegetation gebunden.

Unterscheidbar von der sehr ähnlichen Waldspitzmaus ist die Alpenspitzmaus durch einen 2-spitzigen Caninen im Unterkiefer.

Einhornhöhle: *Sorex alpinus* konnte jetzt fossil nachgewiesen werden. Auch bei diesen Funden handelt es sich ausschließlich um Unterkiefermaterial.

1. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; h.-brauner Schluff.
Material: - Mandibel sin., EHH85-3110: alle Zähne vorh.,
Coron.Höhe= 4,7mm; ZRL= 7,2mm.
2. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".
Material: - Mandibel sin., EHH85-3099: alle Zähne vorh.,
Coron.Höhe= 3,6mm; ZRL= 7,1mm.
3. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "B".
Material: - Mandibel sin., EHH85-3141: $M\bar{2}, M\bar{3}$ fehlen,
Coron.Höhe= 4,1mm, ZRL=7,9mm.

Auswertung: Die Coronoid-Fortsätze dieser Unterkieferfunde sind niedriger als die von *Sorex araneus*. Die Zahnreihen der Funde aus dem Kellergang und Schicht "0" des Jacob-Friesen-Ganges sind kürzer als von GAFFREY (1953) mit 7,8 - 8,0 mm für die Unterart *Sorex alpinus* hercynicus angegeben.

Die geringe Fundmenge des neuen Materials von *Sorex alpinus* aus der Einhornhöhle reicht noch nicht aus, um eine genaue biometrische Kennzeichnung durchzuführen.

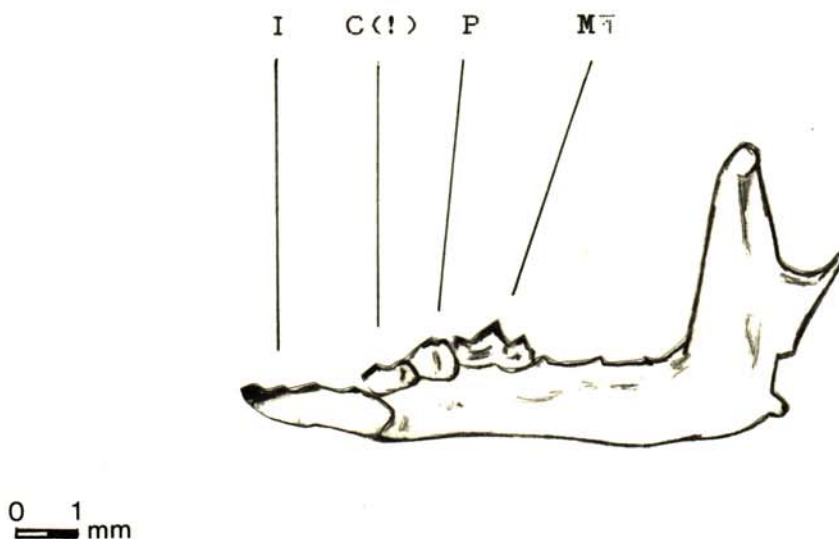


Abb. 49 : *Sorex alpinus*; linker Unterkiefer; EHH85-311; Einhornhöhle, Kellergang; labiale Seite.

9.1.7 *Sorex minutus* LINNE, 1766

- *Sorex pygmaeus* LAXMANN, 1769

Allgemeines: Der kleinste Vertreter der Soriciden ist die Zwergspitzmaus *Sorex minutus*. Diese Art ist bereits im Altpleistozän bekannt (v. KOENIGSWALD 1970) und hält sich konstant bis in die Gegenwart. Sie kommt heute überall in Mitteleuropa vor, ist aber selten (STRESEMANN 1983). Für den Harz gibt SKIBA (1983) sie als spärlich an.

Einhornhöhle: Unter den neuen Fossilfunden befanden sich auch Reste von Zwergspitzmäusen.

1. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; gestörtes Sediment.
 Material: - 3 Mandibeln dex., EHH85-3029;3063;3107: alle vollständig erhalten.
 - Mandibel sin., EHH85-3061: mit I, M $\bar{1}$, M $\bar{2}$.
 - Mandibel sin., EHH85-3064: C fehlt.
2. Fundstelle: Kellergang; humose (Kultur-)Schicht.
 Material: - Mandibel sin., EHH85-3048: C fehlt.

Auswertung: Der Verfasser konnte im Jahre 1986 in der Umgebung der Einhornhöhle einige Eulengewölle aufsammeln. In diesen Gewölle befanden sich auch 5 Unterkiefer von *Sorex minutus*. Sie sind eine wertvolle Ergänzung für die Diagnose der Funde in der Höhle.

Tab. 2 : *Sorex minutus*; Vergleich von Meßdaten an Unterkiefern aus der Einhornhöhle mit Gewöllfunden und anderen rezenten und fossilen Populationen. [Werte in mm]

Merkmal:	ZRL I- M $\bar{3}$	ZRL M $\bar{1}$ - $\bar{3}$	Coronoidhöhe
EHH: fossil	5,60-6,20	3,05-3,15	2,90-3,20
EHH: Gewöll	5,30-6,00	2,95-3,20	2,80-3,05
GAFFREY	5,80-6,60		
P. busch			2,90-3,20
Pisede		3,03-3,25	3,00-3,19

Legende: ZRL=Zahnreihenlänge. EHH=Einhornhöhle. GAFFREY=Angabe für rezente Tiere (GAFFREY 1953). P. busch=mittelpleistozäne Funde von Petersbusch (v. KOENIGSWALD 1970). Pisede= holozäne Funde von Pisede (HEINRICH 1983).

Der Vergleich zeigt, daß die Maße der Zahnreihenlängen und der Coronoidhöhen der Einhornhöhlenfunde in die Spannweiten für holozäne und auch mittelpleistozäne Populationen fallen. GAFFREY gibt für rezente Zwergspitzmäuse eine Spannweite der Unterkiefer-Zahnreihenlängen mit etwas höheren Werten an.

Die von rezenten Zwergspitzmäusen im Gebiet um die Einhornhöhle gefundenen Unterkiefer sind deutlich kleiner als für diese Art angegeben. Da nur eine geringe Fundmenge vorliegt, lassen sich jedoch keine absoluten Aussagen machen.

Die Meßergebnisse für *Sorex minutus* werden in dem Diagramm der Coronoidhöhen von *Sorex araneus* mit dargestellt.

9.1.8 *Sorex araneus* LINNE, 1758 - 5 Abb. -

- *Sorex vulgaris* NATHUSIUS, 1838

Allgemeines: Die Waldspitzmaus, die bevorzugt in feuchten Wäldern lebt, ist die häufigste einheimische Spitzmausart.

In mittelpleistozänen bis holozänen Fundstellen ist *Sorex araneus* oft nachgewiesen. Zeitweise wurde versucht, Unterarten und Rassen zu kennzeichnen. Heute werden alle als *Sorex araneus*-Gruppe angesehen (v. KOENIGSWALD 1972).

Einhornhöhle: Nahezu alle Spitzmausfunde konnten der Art *Sorex araneus* zugeordnet werden. Reste von Waldspitzmäusen fanden sich in verschiedenen Höhlenteilen und Schichten. Die Unterkiefer-Funde im Weißen Saal fallen in den Größenbereich der *araneus*-Gruppe und sind im Aussehen identisch mit anderen der Art *Sorex araneus*.

1. Fundstelle: Kellergang; humose (Kultur-)Schicht.

Material: - 3 Mandibeln dex. und sin., EHH85-3046; 48; 49.

2. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; Schluff und Ton.

Material: - 19 Calvarii, EHH85-3150 - 3168, Hinterkopfbereich zumeist abgebrochen; Zahnreihen mitunter lückenhaft.

- 55 Mandibeln dex. und sin., EHH85-3020 u.a., nur wenige als Fragment, Zahnreihen mitunter unvollständig.

3. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".

Material: - Calvarium, EHH85-3169: rechter Parietal- und hinterkopfbereich fehlt.

- 18 Mandibeln dex. und sin., EHH85-3081 u.a., einige nur als Fragment, Zahnreihen manchmal unvollständig.

4. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "A".

Material: - 2 Mandibeln dex., EHH86-3078; 3079.

5. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "B".

Material: - 14 Mandibeln dex. und sin., EHH86-3072 u.a., Vorderbereich oft abgebrochen, Zahnreihen unvollständig.

6. Fundstelle: Weißer Saal; "Dolomitasche".

Material: - 6 Mandibeln dex. und sin., EHH85-3111 u.a., einige nur Fragment, Zahnreihen unvollständig.

7. Fundstelle: Weißer Saal; rotbrauner Ton.

Material: - Mandibel dex., EHH86-3149: mit $M\bar{1}, M\bar{2}, M\bar{3}$, Vorderbereich fehlt; Coronoidhöhe = 3,95mm.

- Mandibel sin., EHH86-3148: mit $M\bar{1}, M\bar{2}, M\bar{3}$, Vorderbereich fehlt; Coronoidhöhe = 4,0mm.

Aus Proben aller Fundschichten wurden zusätzlich noch etliche Einzelzähne von Rotzahnspezmausen ausgeschlämmt. Teile des postcranialen Skeletts von *Sorex araneus* und anderer Spitzmäuse wurden aus der großen Menge entsprechender Kleinsäuger-Knochenreste nicht spezifiziert.

Auswertung: Die Schädelreste aus dem Kellergang liegen mit Gesamtlängen um 19,2mm und einer Maximalbreite bei 9,8mm in der Spannweite der Werte für rezente Waldspitzmäuse (GAFFREY 1953).

Die Maße der Unterkiefer wurden untereinander und mit denen anderer Sorex araneus-Populationen verglichen. Die Anzahl der im Jacob-Friesen-Gang und im Weißen Saal gefundenen Unterkiefer ist allerdings zu gering für absolute statistische Aussagen.

Die Streuung der Coronoidhöhen-Maße von Unterkiefer aus dem Kellergang liegt im Bereich der Vergleichswerte. Auch die Funde aus dem Jacob-Friesen-Gang liegen im Normbereich für Sorex araneus und weichen nur unwesentlich voneinander ab (Abb. 51). In dem Diagramm wurden die Werte von Sorex minutus mit angegeben, sie grenzen sich deutlich von denen der größeren Art Sorex araneus ab.

Die wenigen Spitzmaus-Unterkiefer aus den Gewöllfunden verteilen sich, unabhängig von anderen Merkmalen, ebenfalls anhand ihrer Coronoidhöhen auf beide Arten.

In Abb. 52 wird das Verhältnis von Zahnreihenlängen zu Coronoidhöhen dargestellt. Das Diagramm zeigt, daß die Unterkiefer aus den Schichten des Jacob-Friesen-Ganges genauso groß sind wie die aus den Sedimenten des Kellerganges. Die Mittelwerte für die Coronoidhöhe von Sorex araneus aus den Schichten "0" (n=17) und "B" (n=13) weichen auch nur um 0,4 -2 % von den Mittelwerten für die Kellergangfunde ab. Die Mandibeln aus den Gewöllfunden haben einen etwas niedrigeren Kronenfortsatz. Ihr Mittelwert weicht um nur 3% von dem 4,59mm-Wert der Coronoidhöhen der Unterkieferfunde aus dem Kellergang ab.

Die Unterkiefer aus dem rotbraunen Ton des Weißen Saales haben Coronoidhöhen, die im Mittel 12% unter den Kellergang-Werten liegen.

Insgesamt zeigt die biometrische Auswertung des Materials von Waldspitzmäusen, daß es keine bedeutenden Abweichungen in den Größenmaßen der Funde aus verschiedenen Bereichen der Höhle gibt. Alle Tiere können dem Formenkreis Sorex araneus-(Gruppe) zugeordnet werden. Die Funde aus dem rotbraunen Ton im Weißen Saal stellen eventuell eine etwas kleinere Variante dar.

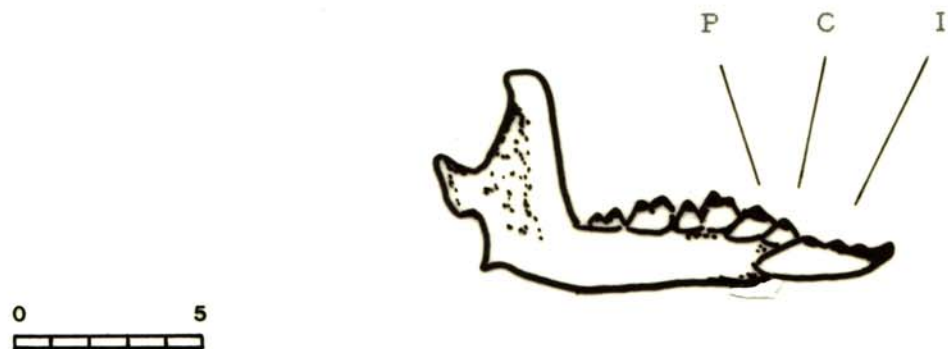


Abb. 50 : Sorex araneus LINNE, 1758; rechter Unterkiefer; EHH85-3112; Einhornhöhle, Weißer Saal, Dolomitasche; labiale Seite. [Maßstab in mm].

Messungen der Coronoidhöhen an Unterkiefern von Soriciden aus der Einhornhöhle:

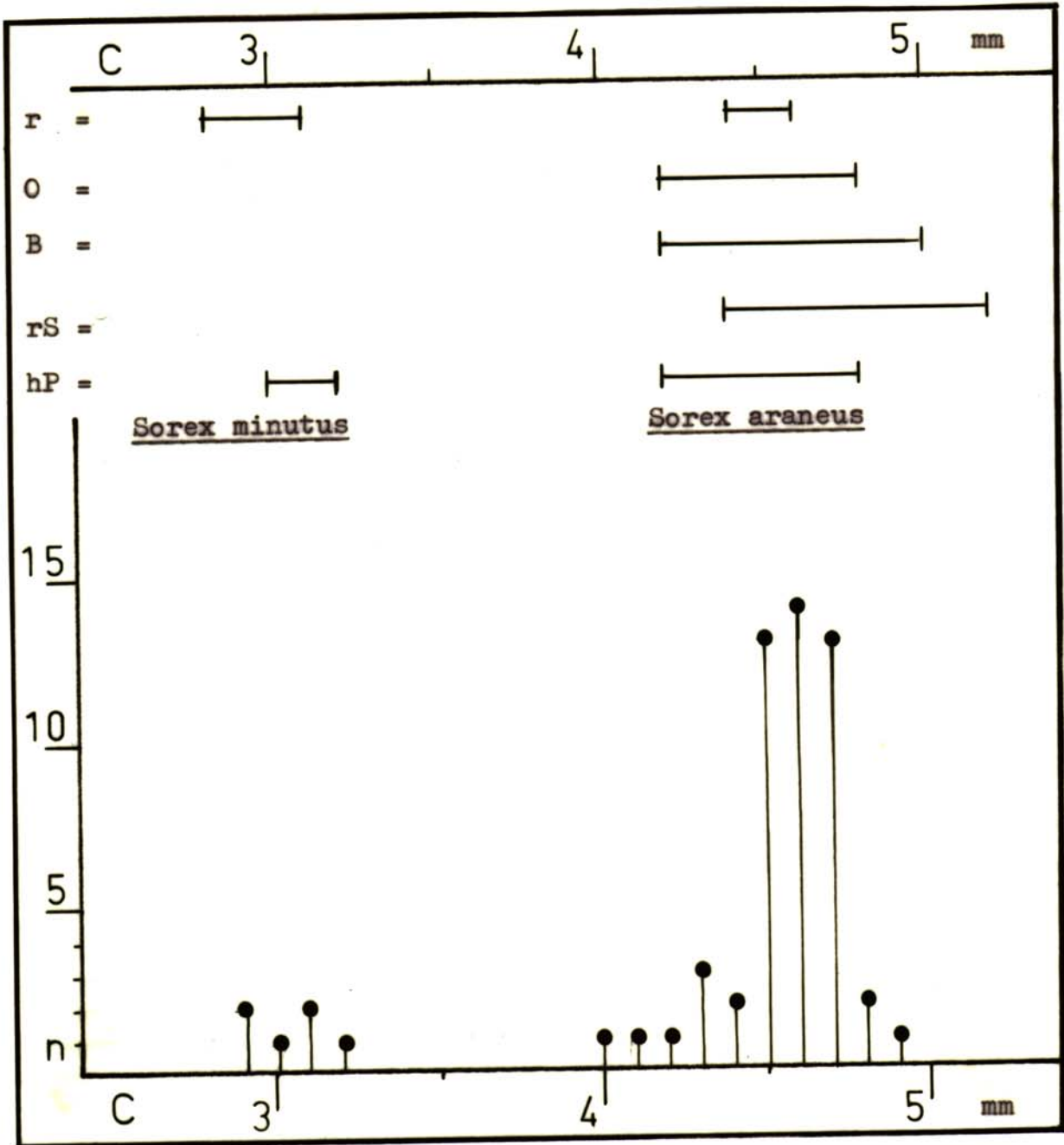


Abb: 51 : Verteilung der Coronoidhöhen-Werte von Sorex araneus (n=51) und Sorex minutus (n=6) aus dem Kellergang. Vergleichswerte: Funde aus dem Jacob-Friesen-Gang, Gewöllfunde, Daten anderer Populationen.

Legende:

Diagramm: n=Anzahl; C=Coronoidhöhe (pro 0.1mm).

Vergleichswerte (|—| =Spannweite):

r = rezepte Gewöllfunde;

Ø, B = Jacob-Friesen-Gang, Schicht "Ø" & "B";

rS = rezepte Funde in Süddeutschland (v.KOENIGSWALD 1970);

hP = holozäne Funde von Pisede (HEINRICH 1983).

Messungen an Unterkiefern von Sorex araneus:

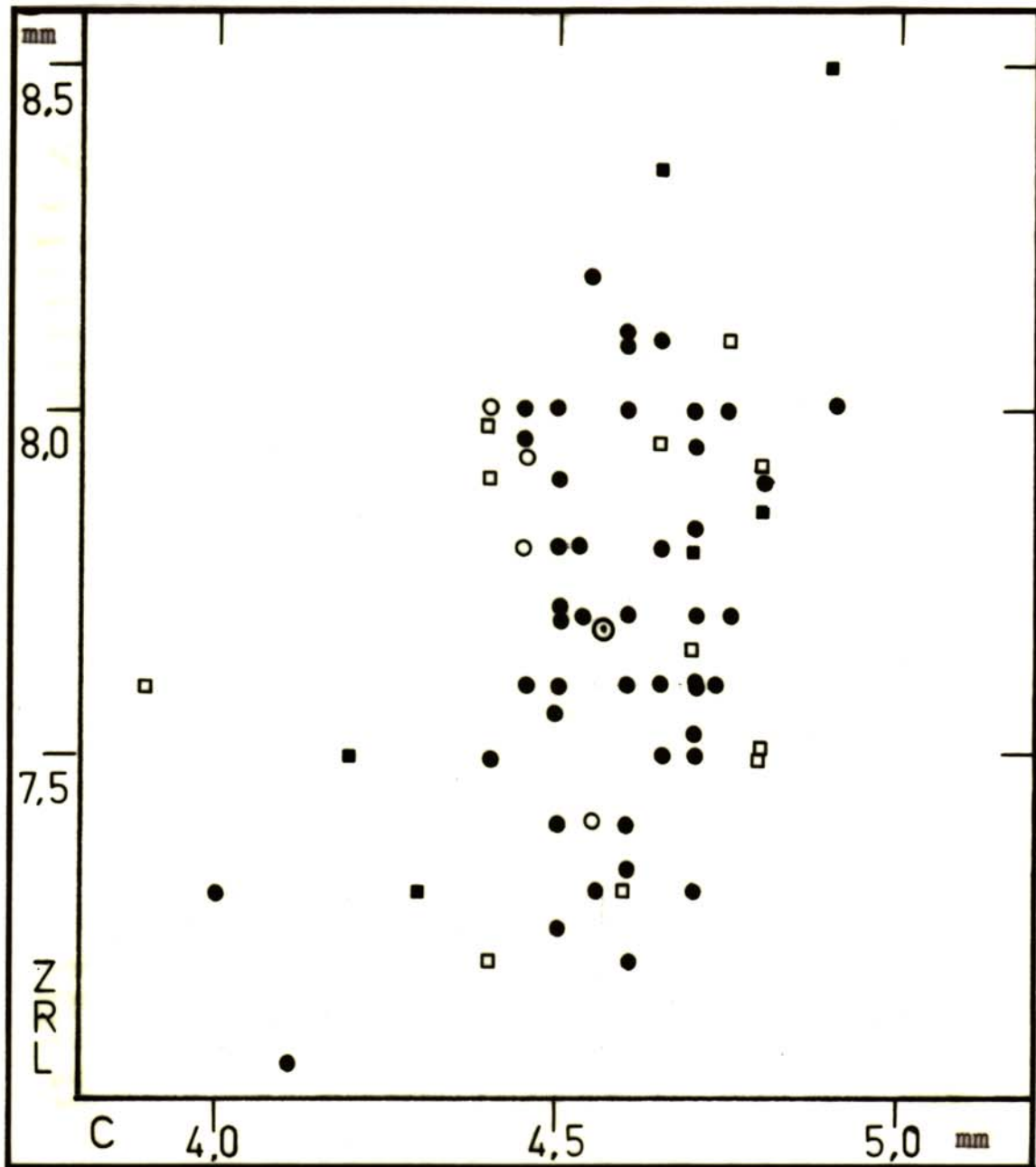


Abb. 52 : Diagramm über das Verhältnis Zahnreihenlänge (ZRL) zu Coronoidhöhe (C) der Unterkiefer von Sorex araneus aus der Einhornhöhle.

Legende:

- = Einzelwert, Kellergang (n=44).
- ⊙ = Mittelwert, Kellergang.
- = Einzelwert, Gewöllfunden (n=4).
- = Einzelwert, Schicht "0" (n=11), Jacob-Friesen-Gang.
- = Einzelwert, Schicht "B" (n=4), Jacob-Friesen-Gang.

Sorex araneus LINNE, 1758 aus der Einhornhöhle:



Abb. 53 : Sorex araneus; rechter unterer Schneidezahn (I₇) mit seinen vier Spitzen; EHH85-1007; labiale Seite. [Maßstab: Länge ca. 4 mm]

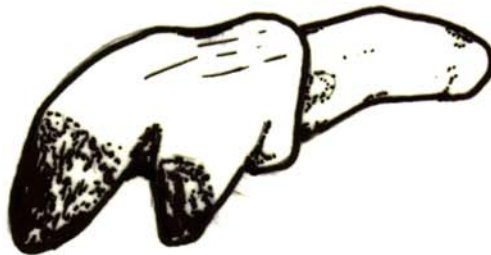


Abb. 54 : Sorex araneus; linker oberer Schneidezahn (I₁), zwei-spitzig; EHH85-1003; labiale Seite. [Maßstab: Länge ca. 2 mm]

9.2 Chiroptera BLUMENBACH, 1799

Allgemeines: Die Fledermäuse sind die einzigen aktiv fliegenden Säugetiere. In Mitteleuropa kommt nur die Unterordnung Microchiroptera der insektenfressenden Kleinfledermäuse vor, vertreten durch zwei Familien, die Hufeisennasen (Rhinolophidae) und die Glattnasen (Vespertilionidae).

In Deutschland sind 22 Arten beheimatet, viele davon aber in letzter Zeit nicht mehr nachgewiesen oder nur noch vermutet. Für den Harz gibt SKIBA (1983) 18 Fledermaus-Arten an, die in den letzten einhundert Jahren hier nachgewiesen wurden. Das Vorkommen von fünf dieser Arten ist heute erloschen (siehe Tab.3).

Einhornhöhle: Bei der jetzigen Grabung wurden auch fossile Reste von Fledermäusen geborgen. Insgesamt zwölf Arten wurden nachgewiesen. Für vier der gefundenen Arten gibt es aus dem Harz keine aktuellen Belege mehr, die Wimperfledermaus wurde bislang noch nie angegeben.

Alle nachgewiesenen Arten sind auch als "Höhlen-Überwinterer" bekannt. Arten, die andere Quartiere bevorzugen, wie beispielsweise der Abendsegler, wurden nicht gefunden.

Für die Artbestimmung sind allgemein nur Schädelknochen geeignet. Neben der Schädelform sind die Zahnreihen ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal. Bei fehlenden Zähnen können auch Unterschiede in den Größen der Alveolen Auskunft über Artzugehörigkeit geben.

Insgesamt konnten 250 der über 300 gefundenen Fledermaus-Unterkiefer taxonomisch zugeordnet werden. Das restliche, zumeist nur als Fragment erhaltene Material war für Bestimmungsarbeiten ungeeignet. Bei über 60 Schädelknochen und Oberkieferfragmenten war eine Artbestimmung möglich. Langknochen der Fledermäuse befinden sich zu Hunderten unter dem Kleinsäuger-Fossilgut der Einhornhöhle. Teile der postcranialen Skelette und isoliert gefundene Zähne wurden auf Grund zu geringer geeigneter Merkmalsunterschiede nicht für die Bestimmungsarbeiten herangezogen.

Ein Vergleich der Fledermausarten aus den verschiedenen Fundschichten der Höhle zeigt erhebliche Unterschiede in der Zusammensetzung und in der Häufigkeit der einzelnen Arten (Abb. 55ff). Knochenreste der Hufeisennasen sind vor allem im Weißen Saal zu finden, der Bechstein-Fledermaus überwiegend im Jacob-Friesen-Gang.

Die rezent häufiger vorkommenden Arten Mausohr und Teichfledermaus sind nur durch Einzelfunde belegt. Die Bartfledermäuse sind im Vergleich zur heutigen Fauna stark unterrepräsentiert.

Die Artenverschiebungen sind sicher vor allem durch Klimaänderungen bedingt. Die Wimperfledermaus ist beispielsweise eine typische Species wärmerer Klimazonen. Die Kleine Hufeisennase und die Bechstein-Fledermaus werden auch als "südliche" Arten eingestuft. Ihr Auftreten deutet auf etwas wärmere Klimate als das heutige hin.

Tab. 3 : Fledermausarten: fossile und subfossile Neufunde in der Einhornhöhle (EHH); rezente Vorkommen in Niedersachsen (NDS) und im Harz.

Art:	EHH	NDS	Harz
- Rhinolophus hipposideros	++	-	-
- Myotis mystacinus / brandti	+	+	++
- Myotis emarginatus	++	-	-
- Myotis nattereri	+	+	?
- Myotis bechsteini	++	+	-
- Myotis myotis	+	+	++
- Myotis daubentoni	+	+	++
- Myotis dasycneme	+	+	+
- Vespertilio murinus	-	+	-
- Eptesicus nilssoni	-	+	+
- Eptesicus serotinus	-	+	+
- Nyctalus noctula	-	+	+
- Nyctalus leiseri	-	+	-
- Pipistrellus pipistrellus	+	+	+
- Pipistrellus nathusii	-	+	?
- Barbastella barbastellus	+	+	-
- Plecotus auritus	+	+	+
- Plecotus austriacus	-	+	-

Legende: + = nachgewiesen; ++ = häufiger als andere Arten; - = kein Nachweis, erloschen; ? = vermutet.

Die relative Häufigkeit der Fledermausarten in den als holozän eingestufteten Fundschichten der Einhornhöhle:

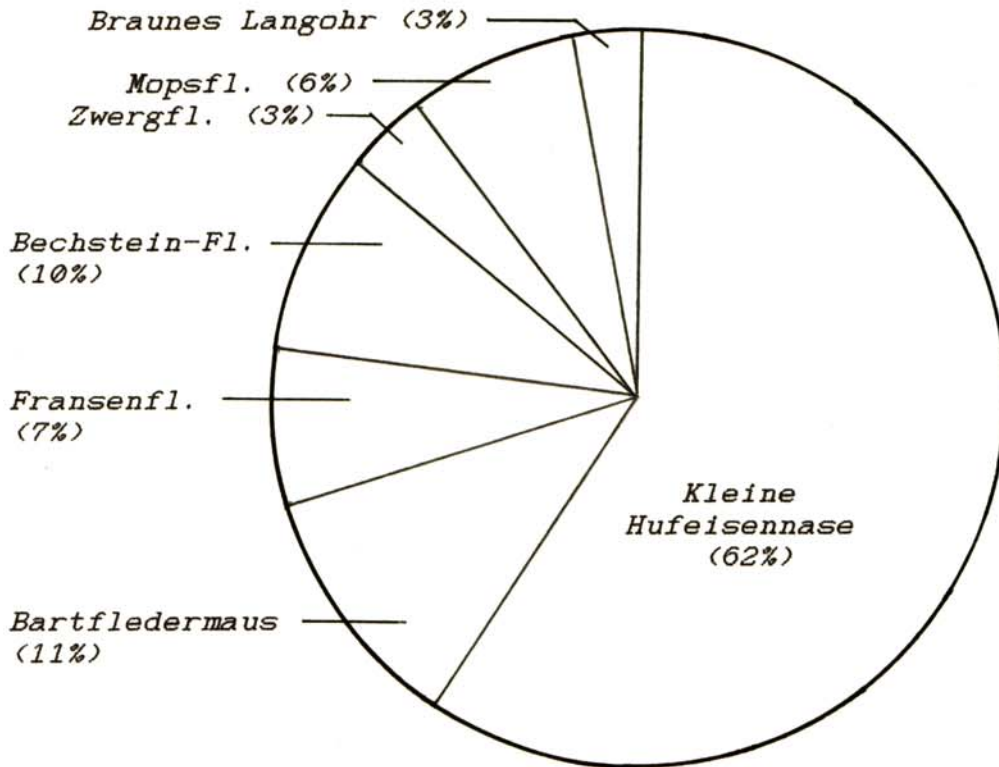


Abb. 55 : Häufigkeitsdiagramm der Fledermausarten in der "Dolomitasche"-Schicht des Weißen Saales; basierend auf 92 Unterkieferfunden.

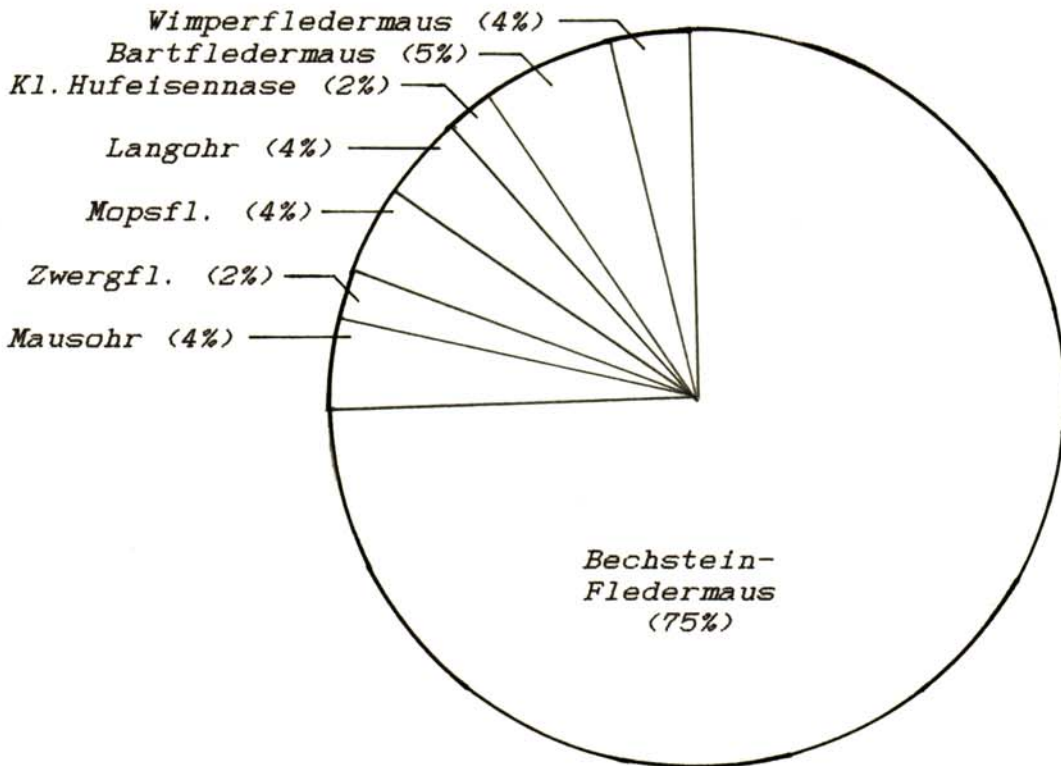


Abb. 56 : Häufigkeitsdiagramm der Fledermausarten in Schicht "0" des Jacob-Friesen-Ganges.; basierend auf 54 Unterkieferfunden.

Die relative Häufigkeit der Fledermausarten in einer pleistozänen Fundschicht der Einhornhöhle:

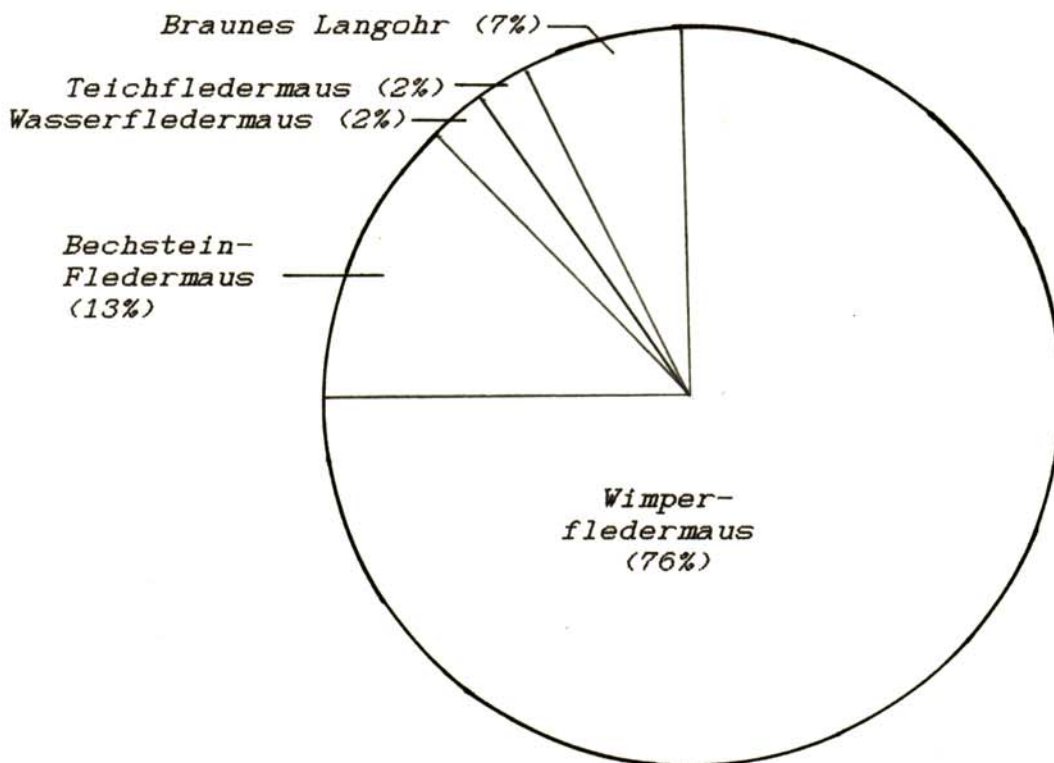


Abb. 57 : Häufigkeitsdiagramm der Fledermausarten in der Ton-Schicht im Weißen Saal; basierend auf 91 Unterkieferfunden.

9.2.1 *Rhinolophus hipposideros*
BECHSTEIN, 1800 - 2 Abb. -

- *Vespertilio hipposideros* BECHSTEIN

Allgemeines: Neben *Rhinolophus ferrumequinum* ist *Rhinolophus hipposideros* in Mitteleuropa der einzige Vertreter aus der Familie der Hufeisennasen. Die Schädelkunde fallen durch blasenförmig aufgetriebene Nasenbeine auf und lassen sich so gut von den Arten der Glattnasen abgrenzen.

Im Harz wurde die Große Hufeisennase vor über 100 Jahren zuletzt nachgewiesen, die Kleine Hufeisennase zuletzt um 1960. Die Hauptverbreitungsgebiete beider Arten liegen heute vor allem südlich des Harzes.

Einhornhöhle: Durch die jetzige Grabung konnte die Kleine Hufeisennase auch für die Einhornhöhle belegt werden. Die Funde stammen ausschließlich aus den obersten Schichten der Höhlensedimente. Dies deutet auf ein subrezent bis holozänes Alter der Tiere hin.

1. Fundstelle: Weißer Saal; "Dolomitasche".

Material: - 30 Mandibeln dex., u.a. EHH85-4098 bis 4114.
- 32 Mandibeln sin., u.a. EHH85-4133 bis 4147.
- 4 Maxillarfragmente dex., u.a. EHH85-4290.
- 5 Maxillarfragmente sin., u.a. EHH85-4296.
- 11 Calvarii, ua. EHH85-4006 bis 4014; komplett, teilweise unvollständig.

2. Fundstelle: Virchow-Gang; "Dolomitasche".

Material: - 2 Calvarii, EHH85-4003, 4281.

3. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".

Material: - Mandibel dex., EHH85-4133.

4. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; d.-brauner Ton.

Material: - Mandibel dex., EHH85-4135.
- Mandibel sin., EHH85-4134.

Die Fundverteilung zeigt, daß die Hufeisennasen-Reste hauptsächlich im Weißen Saal, relativ weit von heutigen Tageslichtöffnungen entfernt, vorkommen.

M¹-M² P¹ P²



0 5

Abb. 58 : *Rhinolophus hipposideros*, rechter Unterkiefer mit P¹, P², M¹, M²; EHH85-4002; Einhornhöhle, Weißer Saal; labiale Seite. [Maßstab in mm]

Rhinolophus hipposideros BECHSTEIN, 1800 aus der Einhornhöhle:

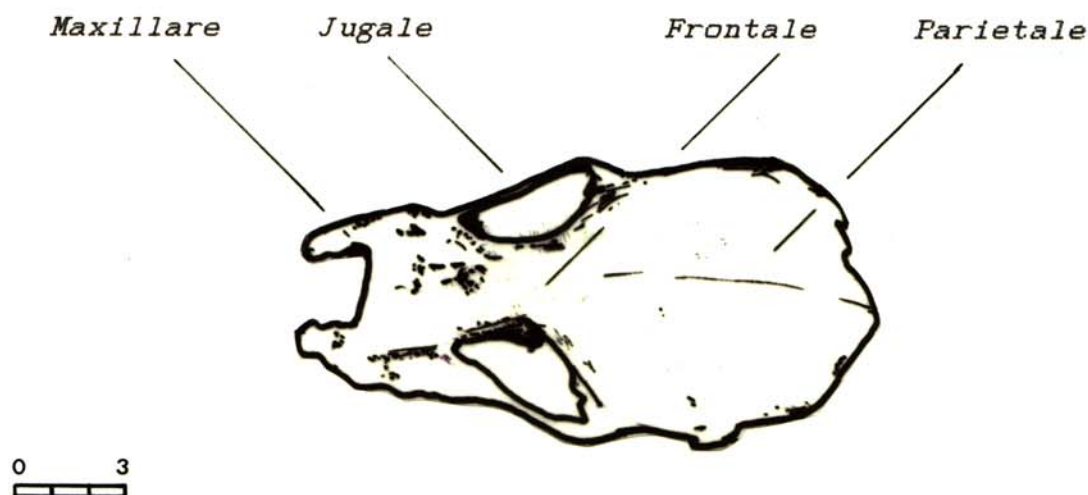


Abb. 59 : Rhinolophus hipposideros Schädel, EHH85-4006; Einhornhöhle, Weißer Saal; Aufsicht. [Maßstab in mm]

9.2.2 Myotis mystacinus (KUHL), 1819
und Myotis brandti EVERSMANN, 1845

- Vespertilio mystacinus LEISLER/KUHL, 1817

Allgemeines: Zu den Bartfledermäusen gehören die Arten M. mystacinus (= Kleine Bartfledermaus) und M. brandti (= Große Bartfledermaus). Bei vollständigen Tierfunden mit Behaarung sind beide Arten gut unterschiedbar. Eine Zuordnung nur anhand von Skelettfunden ist schwer durchführbar. Die Skelettmaße von M. brandti sind geringfügig höher als die von M. mystacinus. GAFFREY (1953) gibt nur eine Art Myotis mystacinus an. Die Kenntnis über die Verbreitung der Bartfledermäuse und die Artunterschiede ist allgemein noch lückenhaft (STRESEMANN 1983).

Für den Harz werden von SKIBA (1983) beide Arten zusammen ohne getrennte Bearbeitung aufgeführt. Die Bartfledermäuse gelten als kälteunempfindlich.

Einhornhöhle: Die jetzt gefundenen Reste von Bartfledermäusen konnten bei vollständigen Zahnreihen zu Myotis mystacinus gestellt werden. Bei dem unbestimmbaren Unterkiefer-Material ist auch ein Vorkommen von Myotis brandti möglich.

Als Myotis mystacinus wurden bestimmt:

1. Fundstelle: Kellergang; gestörtes Sediment.

Material: - Mandibel dex., EHH85-4080;
- 2 Mandibeln sin., EHH85-4081, 4082.
- 3 Calvarii, EHH85-4262, 4278, 4313; unvollständig, Parietal-Bereich fehlt.

2. Fundstelle: Weißer Saal; "Dolomitasche".

Material: - 2 Mandibeln dex., EHH85-4156, 4157.
- Mandibel sin., EHH85-4155.

Wegen ihrer unvollständigen Zahnreihen konnten die folgenden Unterkiefer nicht nach ihrer Art bestimmt werden:

1. Fundstelle: Kellergang; gestörtes Sediment.
Material: - Mandibel dex., EHH85-4153.
 - 2 Mandibeln sin., EHH85-4151, 4152.
2. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".
Material: - Mandibel dex., EHH85-4083.
 - Mandibel sin., EHH85-4084, 4150.
3. Fundstelle: Weißer Saal; "Dolomitasche".
Material: - Mandibel sin., EHH85-4154.

Alle Fundschichten deuten auf ein holozäners Alter des Materials hin. Da es sich um Fledermäuse des gemäßigten bis nordisch-kalten Klimas handelt, ist eine Stellung der Einhornhöhlen-Funde auch ins ausgehende Spät-Glazial möglich.

9.2.3 *Myotis emarginatus* GEOFFROY, 1806

- *Vespertilio emarginatus* GEOFFROY, 1806
- *Vespertilio ciliatus* BLASIUS, 1857

Allgemeines: Die Wimperfledermaus ist von den jetzt in der Einhornhöhle fossil gefundenen Fledermausarten die einzige, die im Harz und in Niedersachsen rezent nicht vorkommt und von der zudem auch keine älteren Nachweise vorliegen.

Myotis emarginatus gilt als wärmeliebende Fledermausart, die heute im mediterranen Raum beheimatet ist. Sie kommt in Süddeutschland noch vereinzelt vor (STRESEMANN 1983).

Einhornhöhle: Die fossilen Funde von Wimperfledermäusen zeigen Klimaphasen für den Harz an, die etwas wärmer als unser heutiges kühl gemäßigtes Klima waren.

Wie das Arten-Häufigkeitsdiagramm in Abb. 57 zeigte, ist die Wimperfledermaus in der Ton-Schicht des Weißen Saales mit einem 3/4-Anteil der Unterkiefer-Funde von Fledermäusen vertreten.

1. Fundstelle: Weißer Saal; "rotbrauner Ton".
Material: - Calvarium, EHH86-4242; Maxillar-Fragment mit allen P, M.
 - Calvarium, EHH86-4244; Maxillar-Fragment mit M₁, ₂, ₃ sin.
 - Calvarium, EHH86-4263; Maxillar-Teilfragment mit einigen M.
 - Calvarium, EHH86-4265; Maxillar-Fragment.
 - 2 Maxillarbruchstücke, EHH86-4286, 4287.
 - 32 Mandibeln dex., EHH86-4137 bis 4195, 4209 bis 4217.
 - 37 Mandibeln sin., EHH86-4150 bis 4172, 4196 bis 4208, 4218.

Fledermaus-Extremitätenknochen, die in dieser Schicht zu Hunderten vorhanden sind, stammen wahrscheinlich größtenteils von Wimperfledermäusen.

Aus dem "rotbraunen Ton" wurden zusätzlich ca. 40 unbestimmbare Unterkiefer-Fragmente von Fledermäusen geborgen. Ein Teil dieser Funde, in die Auswertung nicht einbezogen, wird ebenfalls der Wimperfledermaus zuzuordnen sein.

2. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".
Material: - 2 Mandibeln dex., EHH85-4079, 4148.

Das wenige Material aus dem Jacob-Friesen-Gang ist ebenfalls ein Indiz für eine wärmere Klimaphase als die heutige. Dies zeigt zusätzlich die Vergesellschaftung mit Rhinolophus hipposideros an.

9.2.4 *Myotis nattereri* KUHL, 1818

- 1 Abb. -

- *Vespertilio nattereri* KUHL, 1818

Allgemeines: Die Fransenfledermaus kommt rezent in ganz Deutschland vor, ist aber nicht häufig. Sie bevorzugt Waldgegenden (STRESEMANN 1983).

Einhornhöhle: Es liegen jetzt Nachweise eines Fundpunktes im Weißen Saal vor. Die Unterkiefer der Fransenfledermäuse wurden dort zusammen mit Resten von fünf anderen Fledermausarten im obersten Horizont der "Dolomitasche"-Schicht gefunden.

Fundstelle: Weißer Saal; "Dolomitasche".
Material: - 5 Mandibeln dex., EHH85-4078, 4136, 4137, 4158, 4159; Zähne zumeist vorhanden.
- Mandibel sin., EHH85-4077; mit M $\bar{3}$.

Die Fundsituation zeigt ein postglaziales bis subfossiles Alter der Knochenreste von Myotis nattereri an.

C P $\bar{1}$ P $\bar{2}$ P $\bar{3}$ M $\bar{1}$ M $\bar{2}$ M $\bar{3}$



0 1
—

Abb. 60 : Myotis nattereri KUHL, 1818; rechter Unterkiefer; EHH85-4078; Einhornhöhle, Weißer Saal; Lingualansicht, hinterer Bereich abgebrochen. [Maßstab in mm]

9.2.5 *Myotis bechsteini* LEISLER, 1818

- *Vespertilio bechsteinii* LEISLER/KUHL, 1818

Allgemeines: Die Bechstein-Fledermaus gehört heute zu den seltenen Fledermausarten in Deutschland, für den Harz liegt nur ein Einzelnachweis von 1834 vor (SKIBA 1983). Sie zählt wie die Fransenfledermaus zu den typischen Waldbewohnern unter den Fledermäusen (VIERHAUS 1983).

Einhornhöhle: Die Bechstein-Fledermaus konnte jetzt erstmals nachgewiesen werden.

1. Fundstelle: Weißer Saal; "Dolomitasche".

Material: - Calvarium, EHH85-4261; Fragment, alle M, P, I.
- Maxillare sin., EHH85-4299; ohne Zähne.
- 5 Mandibeln dex., EHH85-4054, 4058 bis 4061.
- 3 Mandibeln sin., EHH85-4055 bis 4057.

2. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; brauner Schluff.

Material: - Calvarium, EHH85-4241; Fragment, alle P, M.
- Mandibel dex., EHH85-4049.
- Mandibel sin., EHH85-4036.

3. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".

Material: - 15 Calvarii, EHH85-4243 u.a.; zumeist nur vorderer Bereich vorhanden, Zähne fehlen teilweise.
- 23 Mandibeln dex., EHH85-4015 u.a.
- 18 Mandibeln sin., EHH85-4018 u.a.

Neben dem wenigen Material aus dem Weißen Saal und dem Kellergang fällt die große Fundmenge in der jüngsten Schicht des Jacob-Friesen-Ganges auf. Alle Fundschichten deuten eine relativ junge Zeitstellung der Knochen an.

Die Bechstein-Fledermaus konnte auch im "rotbraunen Ton" des Weißen Saales nachgewiesen werden. Sie ist hier neben der dominanten Wimperfledermaus sogar relativ häufig.

4. Fundstelle: Weißer Saal; "rotbrauner Ton".

Material: - 7 Mandibeln dex., EHH86-4229 u.a.
- 5 Mandibeln sin., EHH86-4230 u.a.

Myotis bechsteini ist seit der Günz-Eiszeit in Mitteleuropa bekannt und für eine untere Zeitabgrenzung der fossilführenden Schichten der Einhornhöhle ungeeignet. Die Bechstein-Fledermaus zeigt für die Tonschicht im Weißen Saal ein mildes bis warmes Waldklima an.

9.2.6 *Myotis myotis* BORKHAUSEN 1797

- *Vespertilio murinus* SCHREBER, 1775

- *Vespertilio myotis* BORKHAUSEN, 1797

Allgemeines: Das Mausohr, auch Riesenfledermaus genannt, zählt zu den größten heimischen Fledermausarten. In Deutschland kommt Myotis myotis noch relativ häufig vor. Im Harz ist sie ebenfalls noch häufiger als andere Arten, der Bestand geht aber stetig zurück (SKIBA 1983).

Einhornhöhle: Während der Grabung wurden nur drei einzelne Knochenfunde vom Mausohr gemacht. Die Fundschichten vom Mausohr sind relativ jung, das Material als subfossil bis holozän einzustufen.

1. Fundstelle: Kellergang; gestörtes Sediment.

Material: - Calvarium, EHH85-4279; Fragment, Parietale und hinterer Bereich fehlen, mit P_{I} , M_{I} , M_{II} sin. und P_{I} , M_{I} , M_{II} , M_{III} dex.

2. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".

Material: - Mandibel sin., EHH85-4275.

3. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "A".

Material: - Mandibel dex., EHH86-4062.

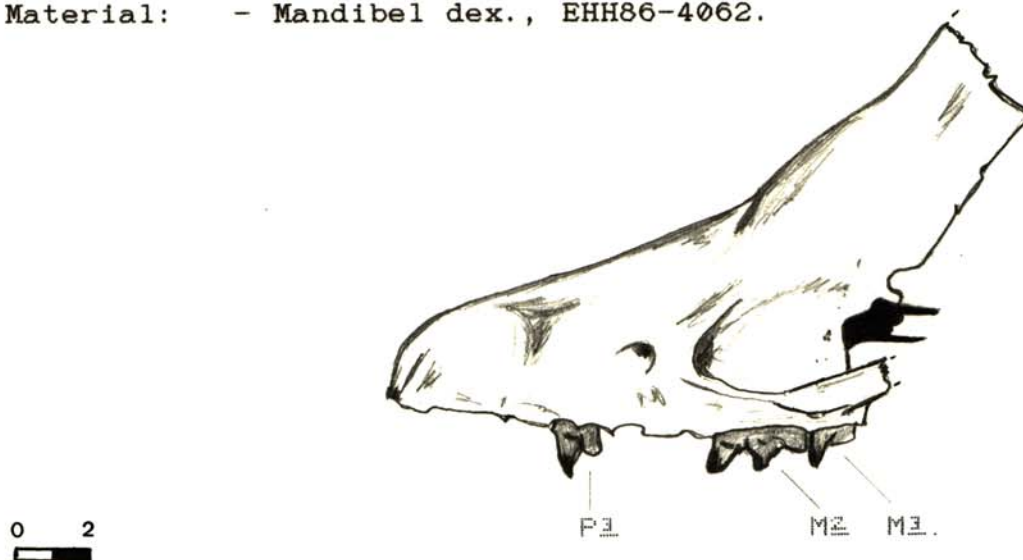


Abb. 61 : Myotis myotis BORKHAUSEN, 1797; Schädel;
EHH85-4279; Einhornhöhle, Kellergang; Vorder-Fragment,
linke Seite. [Maßstab in mm]

9.2.7 Myotis daubentoni LEISLER, 1817

- Vespertilio daubentoni LEISLER/KUHL, 1817

Allgemeines: Die Wasserfledermaus ist in ganz Mitteleuropa vertreten, stellenweise sogar zahlreich. Auch im Harz ist sie heute eine der häufigen Fledermausarten. Sie bevorzugt Gewässernähe und ist frost-unempfindlicher als andere Arten (SKIBA 1983, STRESEMANN 1983).

Einhornhöhle: Durch die jetzige Grabung konnte die Wasserfledermaus fossil belegt werden. Myotis daubentoni wurde allerdings nicht in den als Holozän eingestuften Schichten gefunden, sondern im Liegenden des "Bärenlehms".

Fundstelle: Weißer Saal; "rotbrauner Ton".

Material: - Calvarium, EHH86-4260; vorderes Fragment mit allen M und P_{I} dex. sowie sin.
- 2 Mandibeln sin., EHH86-4225, 4226.

Die Wasserfledermaus ist seit dem älteren Mittelpleistozän bekannt (KURTEN 1968) und daher für eine stratigraphische Eingrenzung des "rotbraunen Tones" ungeeignet. Sie zeigt gemäßigttes Klima mit Gewässer in der Nähe der Höhle an.

9.2.8 *Myotis dasycneme* BOIE, 1825

- *Vespertilio dasycneme* BOIE

Allgemeines: Die seltene Teichfledermaus ist wie Myotis daubentoni an Gewässer gebunden.

Myotis dasycneme ist ein "Durchläufer" seit dem Altpleistozän und für stratigraphische Einstufungen ungeeignet.

Einhornhöhle: Die wenigen Reste von Teichfledermäusen wurden zusammen mit dem Material der Wasserfledermäuse in den Tonschichten unter dem "Bärenlehm" gefunden.

Fundstelle: Weißer Saal; "rotbrauner Ton".

Material: - Calvarium, EHH86-4264; Fragment mit M₁, M₂, M₃ sin.

- 2 Mandibeln dex., EHH86-4227, 4228.

Gemeinsam mit der Wasserfledermaus weist die Teichfledermaus auf Gewässernähe und ebenso auf ein gemäßigtes Klima für die Zeit bei Entstehung des "rotbraunen Tons" in der Einhornhöhle hin.

9.2.9 *Barbastella barbastellus*

SCHREBER 1774 - 1 Abb. -

- *Vespertilio barbastellus* SCHRBER

- *Synouts barbastellus* BLASIUS, 1857

Allgemeines: Die Mopsfledermaus ist rezent in Mitteleuropa noch heimisch, aber nicht sehr häufig. Sie bevorzugt gebirgige Lagen und ist kälteliebend (STRESEMANN 1983). Im Harz ist das Vorkommen heute erloschen.

Einhornhöhle: LÖNS gab die Mopsfledermaus noch 1906 als häufig an. Auch durch die jetzige Grabung konnte sie als früherer Gast der Höhle nachgewiesen werden. Die Fundpunkte der als holozän einzustufenden Knochenreste liegen sogar weit entfernt von der Tageslichtöffnung der Blauen Grotte.

1. Fundstelle: Weißer Saal; Oberflächenfunde.

Material: - 4 Calvarii, EHH85-4019; 04259; 04267; 04283. alle komplett und mit allen Molaren.

- Mandibel dex., EHH85-4069.

2. Fundstelle: Weißer Saal; "Dolomitasche".

Material - Mandibel dex., EHH85-4075.

- 3 Mandibeln sin., EHH85-4072; 4073; 4074.

3. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; d.-brauner Ton.

Material: - 3 Mandibeln sin., EHH85-4067; 4068; 4071.

4. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang, Schicht "0".

Material: - Calvarium, EHH85-4314; Fragment.

- Mandibel dex., EHH86-4066.

- Mandibel sin., EHH85-4070.

Das Auffinden von Mopsfledermäusen in der Einhornhöhle zeigt ein atypisches Verhalten dieser Population an. Nach EISENTRAUT (1933) bevorzugen Mopsfledermäuse die Eingangsbereiche von Gewölben mit geringer Luftfeuchtigkeit.

Barbastella barbastellus SCHREBER, 1774 aus der Einhornhöhle:

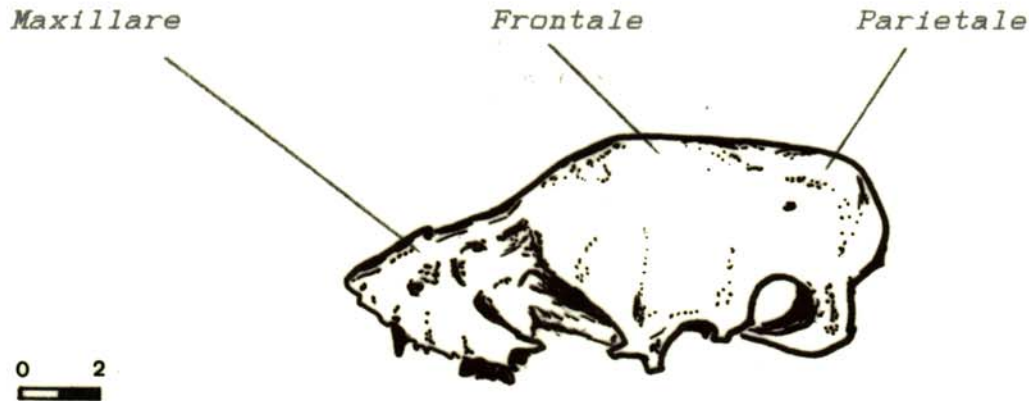


Abb. 62 : Barbastella barbastellus; Schädel; EHH85-4019; Einhornhöhle, Weißer Saal; linke Seite. [Maßstab in mm]

9.2.10 Pipistrellus pipistrellus
SCHREBER, 1774

Allgemeines: Die kälteunempfindliche Zwergfledermaus ist die kleinste und zugleich häufigste einheimische Fledermausart (STRESEMANN 1983).

Für den Harz wird sie seit langem angegeben. TENIUS nennt 1953 sogar die Einhornhöhle als Fundort der Zwergfledermaus.

Einhornhöhle: Durch die jetzige Grabung wird Pipistrellus pipistrellus auch fossil belegt. Reste von ihr wurden in verschiedenen Bereichen der Höhle in jüngeren Schichten gefunden.

1. Fundstelle: Weißer Saal; gestörtes Sediment.
Material: - Maxillare dex, EHH85-4289; ohne Zähne.
2. Fundstelle: Weißer Saal; Oberflächenfunde.
Material: - Calvarium, EHH85-4276; komplett, ohne Zähne.
- Calvarium, EHH85-4280; vord. Fragment.
- 2 Mandibeln dex, EHH85-4139, 4140.
- Mandibel sin., EHH85-4138.
3. Fundstelle: Weißer Saal; "Dolomitasche"
Material: - Calvarium, EHH85-4266; komplett, alle P, M.
4. Fundstelle: Wolfskammer; gestörtes Sediment.
Material: - Calvarium, EHH85-4267; komplett, mit P₁ dex.
5. Fundstelle: Kellergang; dunkler Schluff.
Material: - Mandibel dex., EHH85-5076.
6. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".
Material: - Mandibel sin., EHH85-4141.

9.2.11 Plecotus auritus LINNE, 1758

- Vespertilio auritus LINNE

Allgemeines: Zur Gattung Plectotus GEOFROY gehören P. auritus, das Braune Langohr, und P. austriacus, das Graue Langohr. Das etwas kleinere Braune Langohr kommt häufiger vor.

Plecotus auritus bevorzugt Waldgebiete. Langohren sind etwas wärmebedürftiger als andere Fledermausarten (BAUMANN; STRESEMANN 1983).

Im Harz wurde das Braune Langohr schon seit langem registriert und ist auch heute noch nachgewiesen (SKIBA 1983).

Stratigraphisch ist Plecotus auritus wenig aussagekräftig, da diese Art seit dem frühen Mittelpleistozän in Europa nachgewiesen ist (KURTEN 1968).

Einhornhöhle: Durch die jetzige Grabung konnte Plecotus auritus auch fossil nachgewiesen werden:

1. Fundstelle: Weißer Saal; "Dolomitasche".

Material: - Maxillare sin., EHH85-4300; mit M₂, M₃.
- 2 Mandibeln dex., EHH85-4146, 4147.
- Mandibel sin., EHH85-4064.

2. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; d.-brauner Ton.

Material: - 2 Calvarii, EHH85-4251, 252; jeweils Fragmente, beide mit allen Molaren.
- 3 Mandibeln dex., EHH85-4065, 4144, 4145.
- 2 Mandibeln sin., EHH85-4142, 4143.

3. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".

Material: - 2 Mandibeln sin., EHH85-4063, 4149.

Zusätzlich zu den Funden von Plecotus auritus in jüngeren Schichten der Einhornhöhle wurde diese Art auch an der Basis der Schichten mit Bärenknochen im Weißen Saal nachgewiesen.

4. Fundstelle: Weißer Saal; rotbrauner Ton.

Material: - 3 Mandibeln dex., EHH86-4220, 4222, 4224.
- 3 Mandibeln sin., EHH86-4219, 4221, 4225.

Das Langohr ist eine weitere Waldfledermaus aus dieser Schicht, die auf ein gemäßigt-mildes Klima zur Zeit der Bildung dieses Höhlensedimentes hinweist.

9.3 Rodentia BOWDICH, 1821

Allgemeines: Die Nagetiere, kleine bis mittelgroße Landtiere, sind überwiegend Pflanzenfresser.

Ihr Hauptkennzeichen ist die Bezahnung. Sie besitzen nur einen Incisiven in jeder Kieferhälfte. Caninen fehlen generell. Praemolaren sind in jeder Zahnreihe ein bis zwei vorhanden, bei den Muriden und den Wühlmäusen fehlen sie völlig. Bei allen Nagetierarten sind drei Molaren vorhanden. Typisch für alle Rodentia ist auch ein langes Diastem zwischen dem Incisiven und den Backenzähnen. Zahnreihelängen werden bei den Rodentia immer an den Backenzahnreihen gemessen.

Von der an Arten reichsten Säugetierordnung sind in Mitteleuropa rezent sieben Familien mit zusammen 28 Arten vertreten (STRESEMANN 1983). SKIBA (1983) gibt für den Harz 18 dieser Arten an.

Einhornhöhle: Durch die jetzige Grabung konnten knapp 20 Nagetierarten aus den folgenden Familien nachgewiesen werden:

- Sciuridae = Hörnchen,
- Gliridae = Schläfer,
- Muridae = Mäuse,
- Cricetidae = Hamster,
- Arvicolidae = Wühlmäuse.

Die Systematik und Nomenklatur der Nagetiere wurde überwiegend von NIETHAMMER & KRAPP (1978/1982) übernommen.

9.3.1 Sciuridae GRAY 1821

9.3.2 *Sciurus vulgaris* LINNE, 1758

- 2 Abb. -

Allgemeines: Das Eichhörnchen ist an Waldgebiete gebunden und kommt heute auch im Harz häufig vor.

Einhornhöhle: Es liegen nur wenige Funde von Sciurus vulgaris vor. Ein Fundpunkt befindet sich im NE-Teil der Höhle weit ab der heutigen Höhlenöffnungen.

1. Fundstelle: Virchow-Gang; Oberflächenfunde.

Material: - Maxillare dex., EHH85-0003: mit P⁺, M¹.
- Praemaxillare sin., EHH85-0004: mit I.
- Mandibel sin., EHH85-0001: mit P⁺.

Bei dem Fundgut könnte es sich um Schädelknochen eines einzelnen Tieres handeln.

2. Fundstelle: Kellergang; gestörtes Sediment.

Material: - Mandibel dex., EHH85-0030: mit I.

Beide Fundpunkte sagen nichts über die zeitliche Zuordnung des Knochenmaterials aus. Mit Vorbehalt ist es ins Holozän einzustufen.

Sciurus vulgaris LINNE, 1758 aus der Einhornhöhle:

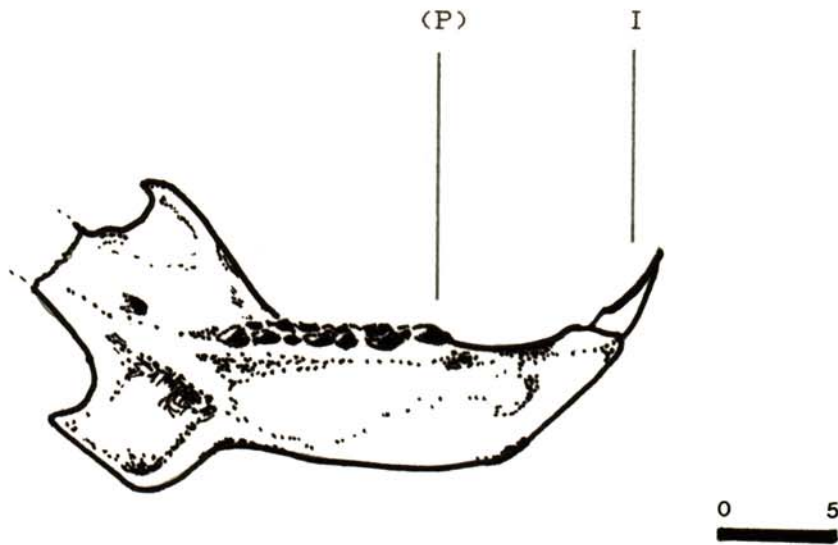


Abb. 63 : Sciurus vulgaris; linker Unterkiefer; EHH85-0002; Einhornhöhle, Virchow-Gang. [Maßstab in mm]

Legende: (P) = Alveole des P₄ (Abb.64)

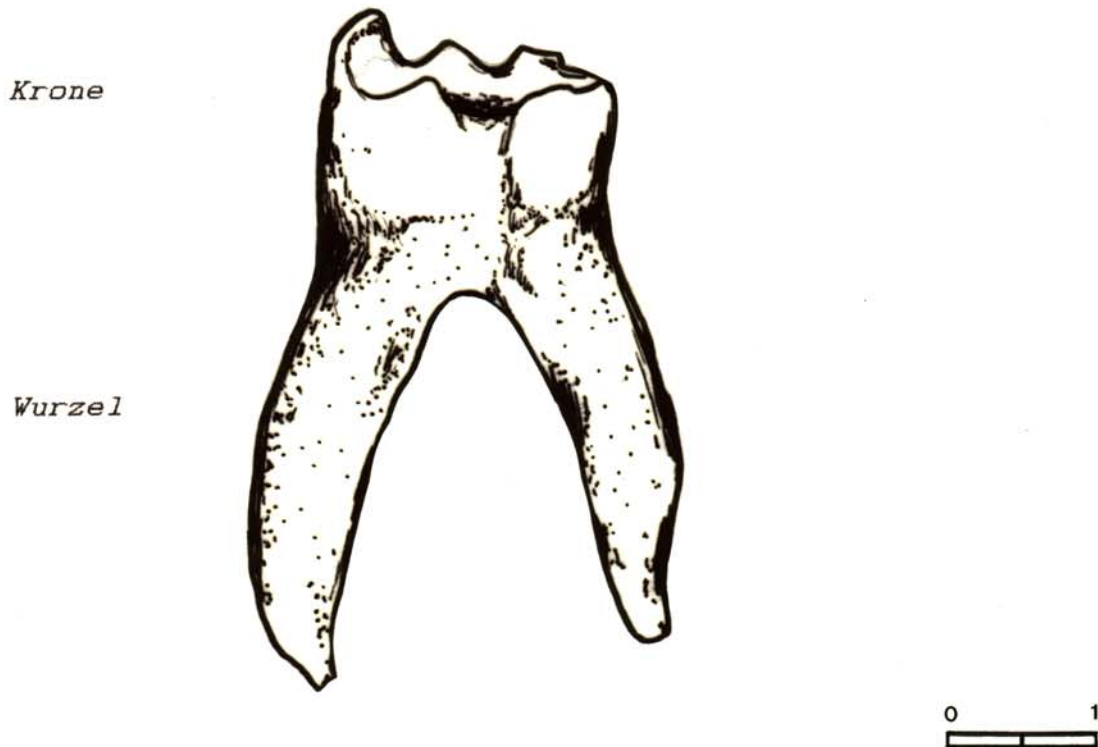


Abb. 64 : Sciurus vulgaris; linker unterer 4.Praemolar; EHH85-0002; Einhornhöhle, Virchow-Gang. [Maßstab in mm]

9.3.3 Gliridae THOMAS 1897

Allgemeines: Die Schädel der Gliridae unterscheiden sich von denen anderer Mäuse deutlich durch mehrwurzelige Zähne mit Querrippen. Zudem haben alle Schlafmäuse zusätzlich je einen 4. Praemolaren in Ober- und Unterkiefer. Bei den kleineren Schläfer-Arten ist der Proc. angularis durchlocht.

Einhornhöhle: Die rezent in Mitteleuropa vorkommenden vier Arten der Gliridae konnten nachgewiesen werden.

9.3.4 *Eliomys quercinus* LINNE, 1766

- *Mus quercinus* LINNE
- *Myoxus quercinus* BLASIUS, 1857

Allgemeines: Der Harz bildet gegenwärtig die nördliche Grenze der regelmäßigen Verbreitung des Gartenschläfers. Sein Hauptverbreitungsgebiet ist heute vor allem Südeuropa. Der Gartenschläfer ist ein typisches Waldtier (STRESEMANN 1983).

Einhornhöhle: *Eliomys quercinus* wurde vereinzelt in folgenden Schichten gefunden:

1. Fundstelle: Weißer Saal; rotbrauner Ton.
Material: - Mandibel sin., EHH86-0077: mit I, M $\bar{7}$ - $\bar{8}$, ZRL= 5,3mm.
2. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".
Material: - Calvarium, EHH85-0010: Fragment mit I $\bar{1}$ sin, P $\bar{1}$ sin.
3. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; d.-brauner Ton.
Material: - Mandibel dex., EHH85-0082: ohne Zähne, Länge Alveolarrand M $\bar{7}$ - $\bar{8}$ = 5,3mm.

Auswertung: Die Zahnreihenlängen liegen im Bereich der für rezente Gartenschläfer angegebenen Werte von 4,6 - 5,4 mm (MÄRZ 1969).

Das Auftreten von *Eliomys quercinus* in der "Ton"-Schicht des Weißen Saales ist ein weiteres Indiz für die Einstufung der Fauna dieser Schicht in eine Waldphase.

9.3.5 *Dryomys nitedula* PALLAS, 1778

Allgemeines: Der Baumschläfer ist rezent im nördlichen Mitteleuropa nicht beheimatet (STRESEMANN 1983).

Einhornhöhle: *Dryomys nitedula* konnte durch einen Einzelfund belegt werden. Eine zeitliche Zuordnung ist nicht möglich.

Fundstelle: Kellergang, Nebengang; gestörtes Sediment.
Material: - Maxillare dex., EHH85-0131: Fragment mit P $\bar{4}$.

- *Sciurus glis* LINNE, 1766
- *Myoxus glis* BLASIUS, 1857

Allgemeines: Der Siebenschläfer ist eine rezent über ganz Mittel- und Südeuropa verbreitete Schlafmaus (STRESEMANN 1983). Er ist auch im Harz heimisch und bevorzugt Laubwaldgebiete (SKIBA 1983).

Einhornhöhle: *Glis glis* wurde jetzt in verschiedenen Höhlenbereichen gefunden. Aus Schicht "B" des Jacob-Friesen-Ganges konnte ein komplettes, im Verbund vorhandenes Skelett geborgen werden. Auch die Fundstücke aus dem Ton des Weißen Saales lassen auf ein einzelnes Tier schließen. Die "in situ"-Funde von zusammengehörigen Skelettelementen zeigen an, daß die Siebenschläfer als komplette Tiere, eventuell sogar aktiv, in die Höhle gelangt sind. Es sind die einzigen Skelettverbundfunde nicht-antroxener Tiere.

1. Fundstelle: Weißer Saal; gestörtes Sediment.

- Material:
- Mandibel dex., EHH86-0069: mit $M\bar{3}$, ZRL= 6,8mm. (Alveolarrand).
 - Mandibel sin., EHH86-0070: mit I, $M\bar{3}$, ZRL= 6,8mm. (Alveolarrand).

2. Fundstelle: Weißer Saal; "Dolomitasche".

- Material:
- Mandibel dex., EHH85-0001: ohne Zähne, ZRL= 7,0mm (Alveolarrand).
 - Maxillare sin., EHH85-0080: Fragm., zahnlos.
 - $M\bar{3}$ dex., EHH85-0084.

3. Fundstelle: Weißer Saal; rotbrauner Ton.

- Material:
- Mandibel dex., EHH86-0056: ohne Zähne; ZRL am Alveolarrand= 6,6mm.
 - Humerus dex., EHH86-0057.
 - Humerus sin., EHH86-0058.
 - Femur dex., EHH86-0059.
 - Femur sin., EHH86-0060.
 - Pelvis dex., EHH86-0061: Pubis abgebrochen.
 - Pelvis sin., EHH86-0062: Pubis abgebrochen.

4. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; gestört. Sediment.

- Material:
- Mandibel dex., EHH85-0670: mit $M\bar{3}$.

5. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".

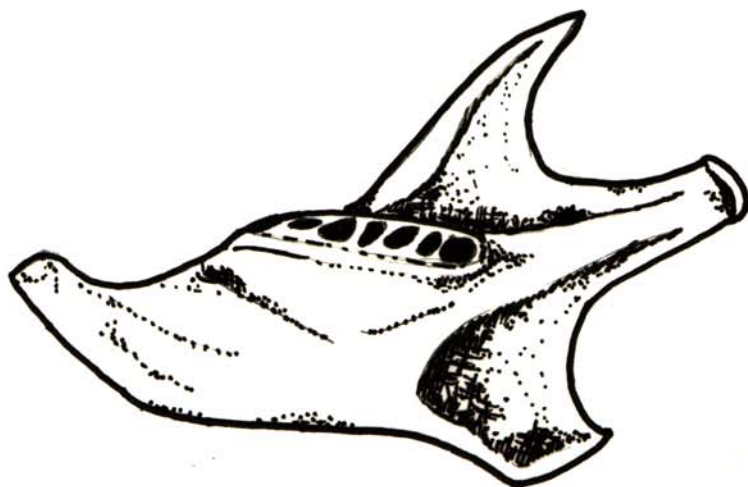
- Material:
- Calvarium, EHH85-0017: Fragment mit $P\bar{4}$ - $M\bar{3}$ beidseitig. Im Verbund mit:
 - Mandibel dex., EHH85-0019: mit I, $M\bar{3}$ - $M\bar{3}$.
 - Mandibel sin., EHH85-0018: mit I, $P\bar{4}$ - $M\bar{3}$;
 - Mandibel dex., EHH85-0067: ohne Zähne.
 - Mandibel dex., EHH85-0071: mit I, $M\bar{3}$ - $M\bar{3}$.
 - Mandibel sin., EHH85-0068: mit I, $P\bar{4}$ - $M\bar{3}$.

6. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "B".

- Material:
- Calvarium, EHH85-0056: vollständig.
 - Mandibel dex., EHH85-0064: mit I, $P\bar{4}$ - $M\bar{3}$.
 - Mandibel sin., EHH86-0065: mit I, $P\bar{4}$ - $M\bar{3}$.
 - Postcraniales Skelett, EHH85-0066 (Sammel-fund).

Auswertung: Die Maße der Ober- und Unterkiefer entsprechen bei allen jetzt gemachten Funden dem rezenten Siebenschläfer. MARZ (1969) und auch GAFFREY (1953) geben Zahnreihelängen von 6,6- 7,4 mm für den Unterkiefer an.

In den Zahnabmessungen bleibt sein mittelpleistozäne Vorläufer Glis sackdillingensis hinter dem moderneren Glis glis, der auch in der Einhornhöhle gefunden wurde, zurück.



0 2
[Maßstab in mm]

Abb. 65 : Glis glis LINNE, 1766; rechter Unterkiefer; EHH85-0001; Einhornhöhle, Weißer Saal; Innenseite. [Maßstab in mm]

9.3.7. Muscardinus avellanarius
LINNE, 1758 - 1 Abb. -

-Myoxus avellanarius BLASIUS, 1857

Allgemeines: Die zierliche Haselmaus ist als kleinste Gli-riden-Art im gesamten mitteleuropäischen Raum verbreitet und kommt in Deutschland häufig vor. Muscardinus avellanarius ist ein typischer Waldbewohner (STRESEMANN 1983).

Einhornhöhle: Die Haselmaus konnte durch die jetzige Grabung in oberen Schichtbereichen nachgewiesen werden. Die Funde sind als postglazial einzustufen und zeigen Wald-Biotope an. In ihren metrischen Daten entsprechen alle Funde der rezenten Haselmaus.

1. Fundstelle: Weißer Saal; "Dolomitasche".

Material: - M $\bar{3}$ sin., EHH85-0700: Nur Krone.
- M $\bar{3}$ dex., EHH85-0343.
- 2 M $\bar{1}$ sin., EHH85-0341/342.

2. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; d.-brauner Ton.

Material: - Mandibel dex., EHH85-0081: ohne Molaren.
- Maxillare sin., EHH85-0082: Fragment ohne M.

3. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".

Material: - Calvarium, EHH85-0072: mit M $\bar{1}$ dex., M $\bar{1}$ sin.
- Calvarium, EHH85-0073: Fragment ohne Zähne.
- Mandibel dex., EHH85-0074: mit I.
- Mandibel dex., EHH85-0078: von juvenilem Tier, M $\bar{3}$ durchstoßend.
- Mandibel dex., EHH85-0079: ohne Zähne.
- 2 Mandibeln sin., EHH85-0075/076. zahnlos.

Muscardinus avellanarius LINNE, 1758 aus der Einhornhöhle:



Abb. 66 : Muscardinus avellanarius, Linker zweiter untere Molar M₂; EHH85-0780; Einhornhöhle, Weißer Saal; Occusalfäche, distal=rechts; Breite ca 1 mm.

9.3.8 *Muridae* GRAY1821

Allgemeines: Die Echten Mäuse sind an je drei bewurzelten Molaren in den Ober- und Unterkieferhälften erkennbar. Die Backenzähne weisen auf der Kaufläche Höcker auf, die in drei Längsreihen angeordnet sind.

Einhornhöhle: Von der heute stark und relativ artenreich vertretenen Nagetierfamilie der *Muridae* konnten nur drei Arten nachgewiesen werden.

9.3.9 *Micromys minutus* PALLAS, 1771

Allgemeines: Die Zwergmaus ist rezent in Europa weit verbreitet (STRESEMANN 1983). Im Harz wird sie als selten eingestuft (SKIBA 1983). Micromys minutus bevorzugt Grasland bis hin zur Waldrandlage.

Einhornhöhle: Es liegen einige Unterkiefer-Funde vor. Alle stammen aus nacheiszeitlichen Schichten.

1. Fundstelle: Wolfskammer; Oberflächenfund.

Material: - Mandibel dex., EHH85-0090: Fragment mit I, M₁-M₃; ZRL = 2,5 mm.

2. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".

Material: - Mandibel dex., EHH85-0127: mit M₁. ZRL=2,75.

- Mandibel sin., EHH85-0136: M₁-M₃. ZRL=2,75.

3. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "B".

Material: - 2 Mandibeln dex., EHH85-0289;290: mit I, M₁.

Auswertung: Die Zahnreihenlängen liegen im Spielraum der rezenten Werte, die GAFFREY (1953) mit 2,5 - 2,7 mm angibt.

9.3.10 *Apodemus sylvaticus* LINNE, 1758
und
Apodemus flavicollis MELCHIOR, 1834
- 1 Abb. -

- *Mus sylvaticus* LINNE; - *Mus flavicollis* MELCHIOR

Allgemeines: Die Waldmaus *A. sylvaticus* und die Gelbhalsmaus *A. flavicollis* gehören der Gattung der Waldmäuse an und sind sehr eng verwandt. Eine Trennung beider Arten nur anhand von Knochenfunden ist problematisch. Die Waldmaus ist etwas kleiner als die Gelbhalsmaus.

Beide Arten sind rezent in Mitteleuropa vertreten. Die Verbreitungsgebiete überdecken sich, im deutschen Raum und somit auch im Harz kommen beide vor (STRESEMANN 1983). *Apodemus sylvaticus* wird von STRESEMANN mehr als "Offenland"-Bewohner angesehen, während *A. flavicollis* eher an Wald gebunden ist. NIETHAMMER & KRAPP (1978) bemerkten, daß *A. sylvaticus* Waldgebiete meidet, die von der Gelbhalsmaus besiedelt sind.

Einhornhöhle: Bei der Grabung 1985/86 wurden unter dem Kleinsäuger-Material Schädelreste gefunden, die der Gattung *Apodemus* KAUP zuzurechnen sind. Die Bestimmung der Funde ergab eine Zugehörigkeit zu *Apodemus sylvaticus* und *A. flavicollis*. Die anderen Waldmaus-Arten *Apodemus agrarius* PALLAS, 1778, *Apodemus mystacinus* DANFORD & ALSTON, 1877 und *Apodemus microps* fehlen.

Das Fundmaterial von Waldmaus und Gelbhalsmaus wird zusammen erfaßt:

1. Fundstelle: Weißer Saal; gestörtes Sediment.
Material: - 3 Mandibeln dex., EHH85-0139; 140; 141: juvenile Exemplare mit M_1 noch im Corpus mand..

2. Fundstelle: Weißer Saal; "Dolomitasche".
Material: - Maxillare dex., EHH85-0128: ohne Zähne.
- Maxillare sin., EHH85-0129: mit M_1, M_2, M_3 .
ZRL = 4,25mm.
- Mandibel dex., EHH85-0130: Fragment mit M_1 .

3. Fundstelle: Weißer Saal; rotbrauner Ton.
Material: - Maxillare dex., EHH86-0123: mit M_1, M_2, M_3 .
ZRL = 4,45mm (= *A. flavicollis*).
- Praemaxillare sin., EHH86-0124: mit I_1 .
- 5 Mandibeln dex., EHH86-0120; 21; 22; 0313; 14.
- 6 Mandibeln sin., EHH86-0118; 19; 0315 - 318.

Drei der Unterkiefer haben Zahnreihenlängen unter 3,8mm und können der Art *A. sylvaticus* zugerechnet werden.

4. Fundstelle: Wolfskammer; gestörtes Sediment.
Material: - Mandibel dex., EHH85-0126: mit I, M_1, M_2, M_3
ZRL = 3,60mm (= *A. sylvaticus*).

5. Fundstelle: Kellergang; humose (Kultur-)Schicht.
Material: - 2 Mandibeln dex., EHH85-0146; 47.
- 3 Mandibeln sin., EHH85-0143; 44; 45. ZRL von 4,55 bis 4,6 mm (= *A. flavicollis*).

6. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; gestört. Sediment.
Material: - Calvarium, EHH85-0085 mit $M_2, M_{dex.}; M_1, M_2, M_{sin.}$, ZRL=3,65mm.
- Maxillare dex., EHH85-0133: Fragment.
- 5 Mandibeln dex., EHH85-0107;08; 0500;01;02.
- 3 Mandibeln sin., EHH85-0105;06 und 0109 mit ZRL= 4,60mm (= A. flavicollis).

7. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; brauner Schluff.
Material: - Calvarium, EHH85-0086: ohne Molaren.
- Calvarium, EHH85-0087: mit $M_1, M_2, M_{dex.}, M_{sin.}$, ZRL= 4,70mm (= A. flavicollis).
- 4 Mandibeln dex., EHH85-0115 bis 0119.
- 3 Mandibeln sin., EHH85-0112 bis 0114.

8. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; d.-brauner Ton.
Material: - Calvarium, EHH85-0088: nur mit beiden I.
- Calvarium, EHH85-0089: Zähne fehlen.
- 2 Calvarii, EHH85-0095, 0096: Fragmente.
- 2 Mandibeln dex, EHH85-0125;0190.

9. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".
Material: - 4 Mandibeln dex., EHH85-0091;0092;0135;0335.
- 6 Mandibeln sin., EHH85-0110;0011;0137;0142, und EHH85-0269;0270.

10. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "B".
Material: - 3 Mandibeln dex., EHH85-0148;0149 und 0548.

Auswertung: Von den knapp 50 Unterkiefern von Apodemus konnten bei insgesamt 35 die Zahnreihenlängen am Alveolarrand gemessen werden. Das folgende Diagramm (Abb.67) zeigt die Verteilung der Werte, einige wurden bereits in der Fundstellenauflistung angegeben. Die Zahnreihenlängen ähneln sich sehr, besonders hohe oder niedrige Werte betonen die jeweilige Artzugehörigkeit.

Es zeigt sich, daß der überwiegende Anteil der Unterkieferfunde im Überlappungsbereich beider Arten liegt. Eine eindeutige Aussage der Artzugehörigkeit ist nicht möglich.

Sechs der Unterkiefer haben so kurze Zahnreihen, daß sie nur zu Apodemus sylvaticus gehören können. Weitere elf Mandibeln haben Zahnreihenlängen, die über dem oberen Grenzwert von A. sylvaticus liegen. Diese sind der Art A. flavicollis zuzuordnen.

Die biometrischen Messungen zeigen somit auf, daß beide Arten in den Sedimenten der Einhornhöhle fossil vertreten sind.

Apodemus KAUP aus der Einhornhöhle:

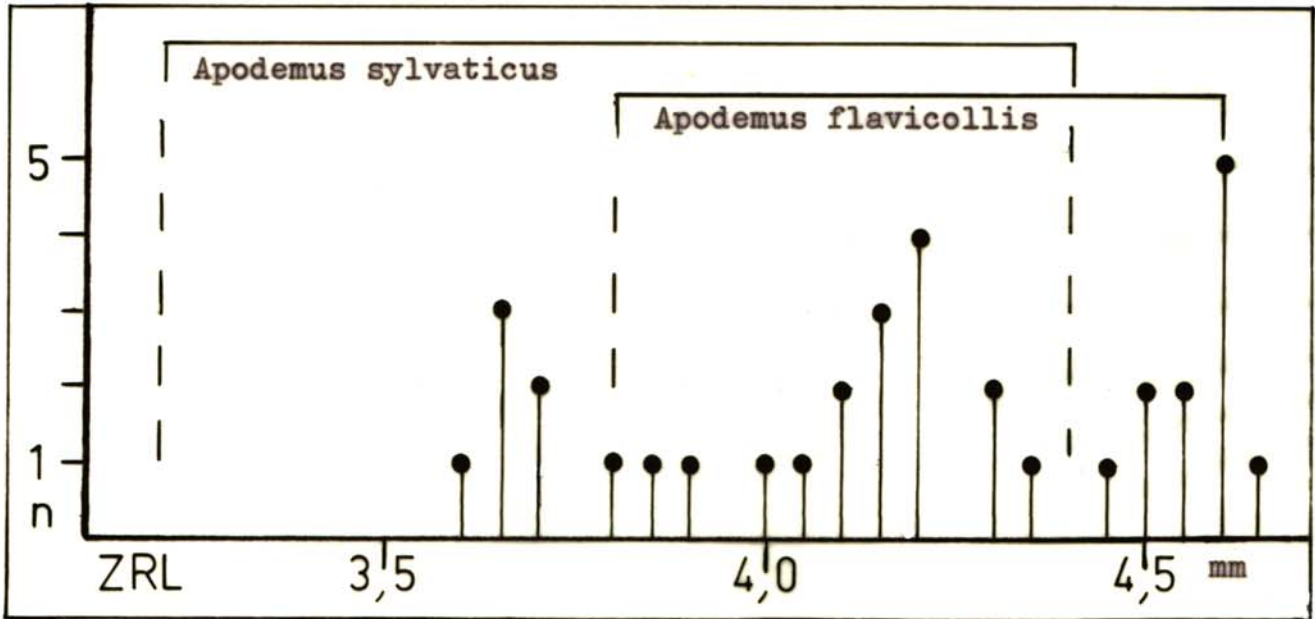


Abb. 67 : Längenwerte der Zahnreihen von Waldmäusen aus der Einhornhöhle (n=35, alle Fundstellen zusammengefasst) mit Angabe der Spannweite der Zahnreihenlängen der rezenten Waldmausarten Apodemus sylvaticus und A. flavicollis (MÄRZ 1969).

9.3.11 *Cricetidae* ROCHEBRUNE1883

9.3.12 *Cricetus cricetus* LINNE, 1758

- *Mus cricetus* LINNE, 1758
- *Cricetus frumentarius* PALLAS, 1811

Allgemeines: Der Feldhamster ist der einzige in Deutschland beheimatete Vertreter der Gattung CricetusLESKE. Er ist gekennzeichnet durch bewurzelte Backenzähne. Diese weisen zwei Längsreihen von Höckern auf (STRESEMANN 1983).

Einhornhöhle: Der Feldhamster, der rezent im Harzvorland vorkommt, konnte nur durch einen Einzelfund belegt werden.

Fundstelle: Virchow-Gang; Oberflächenfund.

Material: - M1 dex., EHH85-0101: alle 4 Wurzeln vorhanden. L= 3mm.

Eine zeitliche Einordnung ist auf Grund der Fundsituation nicht möglich.

9.3.13 *Arvicolidae* GRAY1821

Allgemeines: Die Wühlmäuse wurden in älterer Literatur mit den Muridae oder den Cricetidae zu einer Familie zusammengefaßt. In den letzten Jahren werden sie zunehmend als eigenständige Familie angesehen (NIETHAMMER; KRAPP 1982).

Alle Arvicolidae besitzen hochkronige Backenzähne mit nahezu planen Kauflächen. Quer zur Längsachse verlaufende Schmelzfalten schließen dreieckige Dentinflächen ein. Die überwiegend wurzellosen Molaren wachsen stetig nach. Es sind generell keine Praemolaren vorhanden.

Einhornhöhle: In den Sedimenten wurden durch die Grabung neben anderen auch alle rezent in Deutschland vorkommenden sieben Arten von Wühlmäusen nachgewiesen. Reste von erst Anfang dieses Jahrhunderts in Mitteleuropa ausgesetzten nordamerikanischen Bismarratten wurden nicht gefunden.

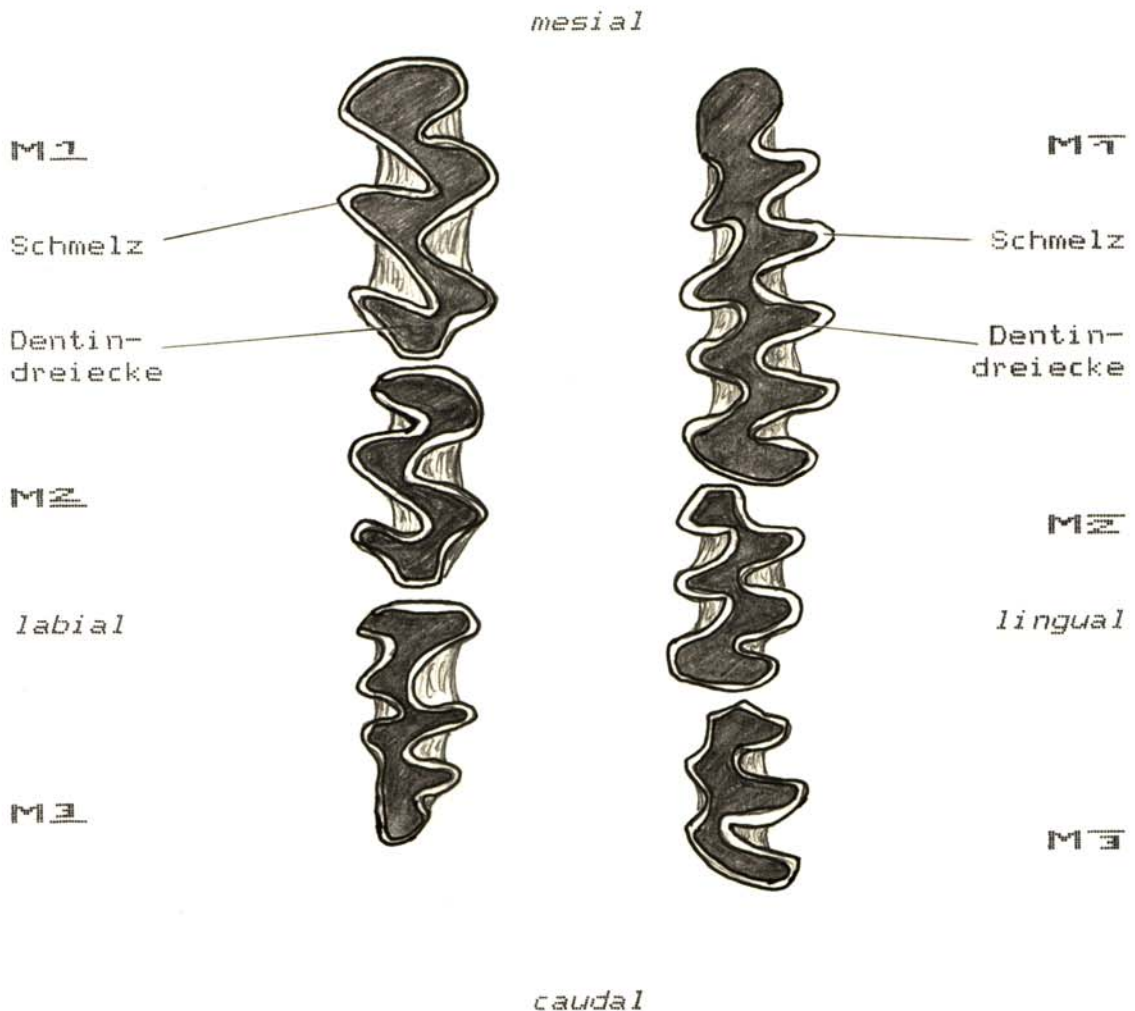


Abb. 68 : Schemazeichnung von rechter oberer (M₁, M₂, M₃) und linker unterer (M₁, M₂, M₃) Molarenreihe von Wühlmäusen; hier *Microtus arvalis*. Aufsicht auf die Kauflächen mit Angabe der Orientierung. Maßstab ca 10:1. (Umgezeichnet aus NIETHAMMER; KRAPP 1982).

9.3.14 *Myophus schisticolor*

LILLJEBORG, 1844

und / oder

Lemmus lemmus LINNE, 1758

Allgemeines: Sowohl der Waldlemming *Myophus schisticolor* als auch der Berglemming *Lemmus lemmus* kommen rezent in Mitteleuropa nicht mehr vor. Sie besiedeln heute vor allem die nordischen Gebiete. Beide Arten sind aber keineswegs Anzeiger für kaltes Klima, sie sind in Feuchtgebieten anzutreffen, wobei *Lemmus lemmus* Waldregionen bevorzugt (v. KOENIGSWALD 1973).

Da sich ihr fossiles Knochenmaterial nur sehr wenig unterscheidet, werden diese beiden Lemming-Arten bei mittel- und jungpleistozänen Funden deshalb oftmals auch zusammen angegeben und als "Lemmus vel Myopus" bezeichnet (NIETHAMMER; KRAPP 1982).

Einhornhöhle: Es wurden bei der Grabung 1985/86 nur wenige Knochen von Lemmings gefunden.

1. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".

a):

Material: - Calvarium, EHH85-0646: mit I, M₁, M₂, M₃ dex. und I, M₂, M₃ sin. ZRL jeweils= 5,05mm.

2. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; d.-brauner Ton.

a):

Material: - Calvarium, EHH85-0610: mit I, M₁, M₂ dex. und I, M₁ sin. ZRL=5,4mm.
- Maxillare dex., EHH85-0609: M₁, M₂.
- Maxillare dex., EHH85-0611: M₁, ZRL= 5,2mm.

b):

Material: - Calvarium, EHH85-0606; mit I, M₁, M₂, M₃ dex. und sin. ZRL jeweils= 8,05mm.
- Mandibel, EHH85-0216: M₁, M₂, M₃. ZRL= 6,8mm.

Auswertung: Die Messung der Zahnreihenlängen erbrachte differenzierte Ergebnisse. So fallen die unter b) aufgeführten Fundstücke durch ihre überdurchschnittliche Größe auf. Mit Vorbehalt können sie zur Art *Lemmus lemmus* gestellt werden, während die Schädelteile geringeren Ausmaßes unter a) eher zu *Myophus schisticolor* passen. Auch wurden geringe Unterschiede bei der Ausbildung der Gaumenregion erkannt. NIETHAMMER&KRAPP (1982) weisen auf diese wenigen und geringen Artunterscheidungsmerkmale hin.

Beide Arten passen als Wald- und Feuchtklimatiere in das Gesamtbild der Faunenzusammensetzung der jeweiligen Schichten in der Einhornhöhle. Die noch nicht aus Norddeutschland abgewanderten Lemminge gehören einer Übergangsphase vom Spätglazial ins Altholozän an (LOZEK 1979).

9. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; gestört. Sediment.
Material: - 7 Cavarii, EHH85-0568 bis 0572; 0630; 0631.
- 2 Maxillare dex., EHH85-0633; 634.
- 2 Maxillare sin., EHH85-0632; 635.
- 21 Mandibeln dex., EHH85-0217 bis 0234; da-
runter 2 von senilen Tieren. 0336; 337; 338.
- 17 Mandibeln Sin., EHH85-0235 bis 0247;
0339; 340; 0498, 499.

10. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; brauner Schluff.
Material: - 4 Calvarii, EHH85-0602 bis 0605.
- 18 Mandibeln dex., EHH85-0153 bis 0169, da-
von 2 senil.
- 18 Mandibeln sin., EHH85-0170 bis 0187, da-
von 1 senil.

11. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; d.-brauner Ton.
Material: - 4 Calvarii, EHH85-0097 (senil); 0571; 72; 73.
- 22 Mandibeln dex., EHH85-0188 bis 0207, da-
von 1 senil; 0328; 329; 0504.
- 12 Mandibeln sin., EHH85-0208 bis 0215,
0330; 331; 332; 0505.

Auswertung: Die Oberkieferzahnreihen haben Längen zwischen 4,6mm und 5,7mm. GAFFREY (1953) und MAERZ (1963) nennen diese Spannweite für die rezente Clethrionomys glareolus. Die Messungen an Unterkiefern von Rötelmäusen aus der Einhornhöhle ergaben Zahnreihenlängen von im Mittel 5,2mm. Auch dieses Ergebnis entspricht dem Wert für rezente Rötelmäuse.

Clethrionomys glareolus ist die einzige in der Höhle vertretene Arvicolidae-Art, die bei den Molaren älterer Tiere zwei Wurzeln je Zahn ausbildet (Abb. 69). Die Alveolen verändern sich dementsprechend. Die Molarenhöhen im Verhältnis zur Wurzelbildung sind zur Lebensalter-Bestimmung der Tiere geeignet (NIETHAMMER; KRAPP 1982).

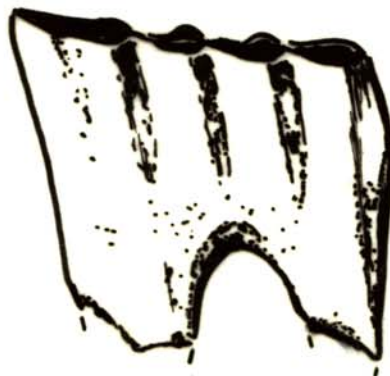


Abb.: 69 : Clethrionomys glareolus; linker M $\bar{1}$ mit voll ausgebildeten Wurzeln; EHH85-0101; Einhornhöhle, Wolfskammer; labiale Seite. [Maßstab: Breite ca 2mm.]

9.3.15 *Clethrionomys glareolus*
SCHREBER 1780 - 3 Abb. -

- *Arvicola glareolus* BLASIUS, 1857

Allgemeines: Die Rötelmaus ist rezent im gesamten europäischen Raum weit verbreitet und häufig. NIETHAMMER & KRAPP (1982) nennen fast dreißig Lokalvarietäten der Art *Clethrionomys glareolus*. SKIBA (1983) gibt die Rötelmaus als häufige Wühlmausart für den Harz an und verweist ebenfalls auf mögliche Subspezies.

Einhornhöhle: JACOB-FRIESEN (1926) führte die Rötelmaus bereits in einer Faunenliste für den "Neuen Tunnel" auf.

Knochenreste von Rötelmäusen konnten durch die Grabung 1985/86 auch in anderen Höhlenteilen nachgewiesen werden.

Da die Fundzahl sehr groß ist, wurde bei der Auflistung der Ober- und Unterkieferfunde auf die Angabe von noch vorhandenen Molaren und Incisivi verzichtet. Einzeln gefundene Zähne werden für die Rötelmaus (wie auch für die anderen Wühlmausarten) nur aufgeführt, wenn aus der betreffenden Schicht keine weiteren Schädelteile vorliegen.

1. Fundstelle: Weißer Saal; gestörtes Sediment.

Material: - Mandibel dex., EHH86-0281.
- Mandibel sin., EHH86-0282.

2. Fundstelle: Wolfskammer, gestörtes Sediment.

Material: - 3 Maxillare, EHH85-0100; 102; 104: Fragmente.
- 3 Mandibeln dex., EHH85-0103; 0326; 327.

3. Fundstelle: Virchow-Gang; Oberflächenfund.

Material: - Mandibel dex., EHH85-293.

4. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; dunkelrotbrauner Ton

Material: - Mandibel dex., EHH85-0294.

5. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".

Material: - 18 Mandibeln dex., EHH85-0248 bis 0255; 0284 bis 0286; 0299; 0300; 0333; 0334.
- 25 Mandibeln sin., EHH85-0256 bis 0268; 0309 bis 0312; 0287; 0288; 0547.

6. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "A".

Material: - M1 dex., EHH86-0764.

7. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "B".

Material: - 10 Mandibeln dex., EHH85-0271; 272; 0291; 292; 0295 bis 0298; EHH86-0275; 0276.
- 6 Mandibeln sin., EHH85-0273; 274; 0520; 549; EHH86-0277; 280.

8. Fundstelle: Kellergang; gestörtes Sediment.

Material: - Calvarium, EHH85-0098: M1, M2, seniles Tier.
- 8 Mandibeln dex., EHH85-0278; 279; 293; 0319 bis 323.
- 4 Mandibeln sin., EHH85-0324; 325; 0530; 531.

Clethrionomys glareolus SCHREBER, 1780 aus der Einhornhöhle:

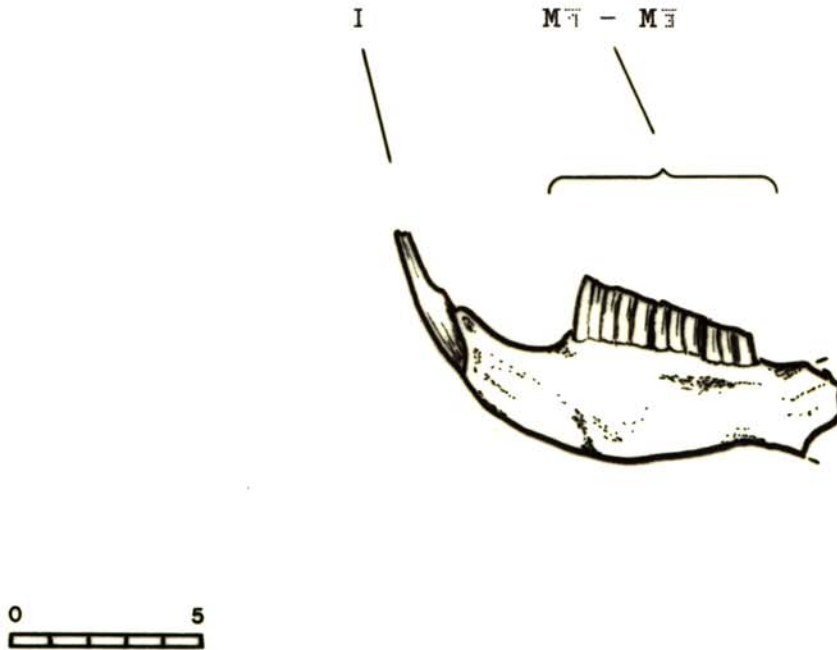


Abb. 70 : Clethrionomys glareolus; rechter Unterkiefer; EHH85-0281; Einhornhöhle, Weißer Saal; Fragment mit I, M₁, M₂, M₃, linguale Seite. [Maßstab in mm]

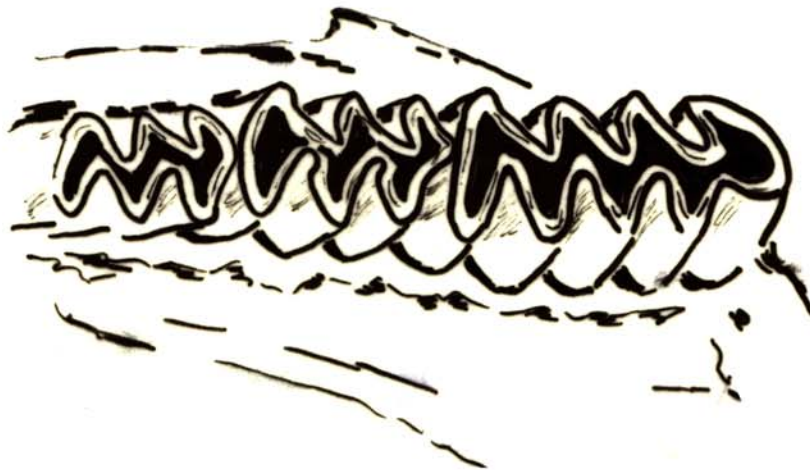


Abb. 71 : Clethrionomys glareolus; linker Unterkiefer; EHH85-0282; Einhornhöhle, Weißer Saal; Aufsicht auf die Kauflächen der Molaren M₁, M₂, M₃. Orientierung: oben = labial, M₁ = rechts. [Maßstab: Bildbreite ca 5mm]

9.3.16 Arvicola terrestris (LINNE, 1758)
mit Arvicola cantiana-terrestris - 4 Abb. -

- Arvicola amphibius BLASIUS, 1857

Allgemeines: Die Gattung Arvicola LACEPEDE, 1799 ist erdgeschichtlich recht jung. Sie erscheint erst relativ spät im Pleistozän. Die beiden Arten Arvicola cantiana HINTON, 1910 und Arvicola terrestris bilden dabei eine Entwicklungsreihe mit Übergangsformen. Diese werden als Arvicola cantiana-terrestris zusammengefaßt (HEINRICH 1982).

Die Reihenfolge des Erscheinens der einzelnen Formen von Arvicola ist heute ein wichtiges Zeitmaß in der Quartär-Biostratigraphie. Im Verlauf ihrer Evolution weist diese Artenreihe jeweils spezifische Schmelzband-Differenzierungen der Molaren auf.

Die Entwicklungshöhe von Arvicola cantiana zu Arvicola terrestris wird vor allem durch die jeweilige Ausbildung der Schmelzbänder des $M\bar{1}$ bestimmt:

- Bei Arvicola cantiana sind die hinteren Schmelzbänder stärker und breiter als die vorderen.
- Bei den Schmelzbänder von A. terrestris verhält es sich umgekehrt.
- A. cantiana-terrestris stellt den Übergangstypus mit gleichmäßig ausgebildeten Schmelzbändern dar.

Das jüngere Pleistozän in Mitteleuropa wird auf Grund der neuen Erkenntnisse über die Entwicklung der Wühlmäuse biostratigraphisch auch als "Arvicola-Microtus-Stufe" angesprochen. A. cantiana taucht demzufolge erstmals an der Grenze Elster/Holstein auf. In Saale/Eem erfolgt dann der Wechsel zur Übergangsform mit gleichmäßigen Schmelzbändern. Die A. terrestris-Zone beginnt an der Grenze Eem/Weichsel und dauert bis heute an (HEINRICH 1982).

Einhornhöhle: Wühlmäuse der Gattung Arvicola konnten in nahezu allen durch die Grabungen aufgeschlossenen Schichten nachgewiesen werden.

Der überwiegende Teil des Materials konnte als Arvicola terrestris bestimmt werden. Die wenigen Funde aus dem rotbraunen Ton des Weißen Saales und aus der Schicht "E" des Jacob-Friesen-Ganges werden als Übergangsform Arvicola cantiana-terrestris angesehen.

Die geringe Fundmenge von nur fünf $M\bar{1}$ läßt allerdings noch keine hundertprozentige Aussage zu, da gelegentlich auch Individuen der älteren und der jüngeren Art eine gleichförmige Schmelzband-Ausbildung haben.

Auswertung: Die Zahnreihen der Unterkiefer aus dem rotbraunen Ton sind um über 10% kürzer als die Zahnreihen der als A. terrestris bestimmten Unterkieferfunde aus Schichten im Hangenden des Tones. Die im Verhältnis zu A. terrestris relative Kleinheit der Mandibeln ist ein weiteres Anzeichen für einen anderen, älteren Arvicola-Typus.

Folgende Funde aus dem Fossilmaterial von Arvicola wurden der Form Arvicola cantiana-terrestris zugerechnet:

1. Fundstelle: Weißer Saal; rotbrauner Ton.

- Material:
- Prämaxillare sin., EHH86-0736: Fragment.
 - I₁, EHH86-0737: einzelner Fund.
 - Mandibel dex., EHH86-0033: mit I, M₁, M₂, M₃; ZRL= 7,6mm.
 - Mandibel dex., EHH86-0034: mit I, M₁, M₂, M₃; ZRL= 7,3mm.

2. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "E".

- Material:
- M₁ dex., EHH86-0746.
 - M₁ sin., EHH86-0741.
 - 3 M₁ sin., EHH86-0743; 744; 745.
 - M₃ dex., EHH86-0742.

In der folgenden Abbildung soll verdeutlicht werden, wie gering die Unterschiede in den Schmelzbändern der beiden in der Einhornhöhle gefundenen Arvicola-Typen sind.

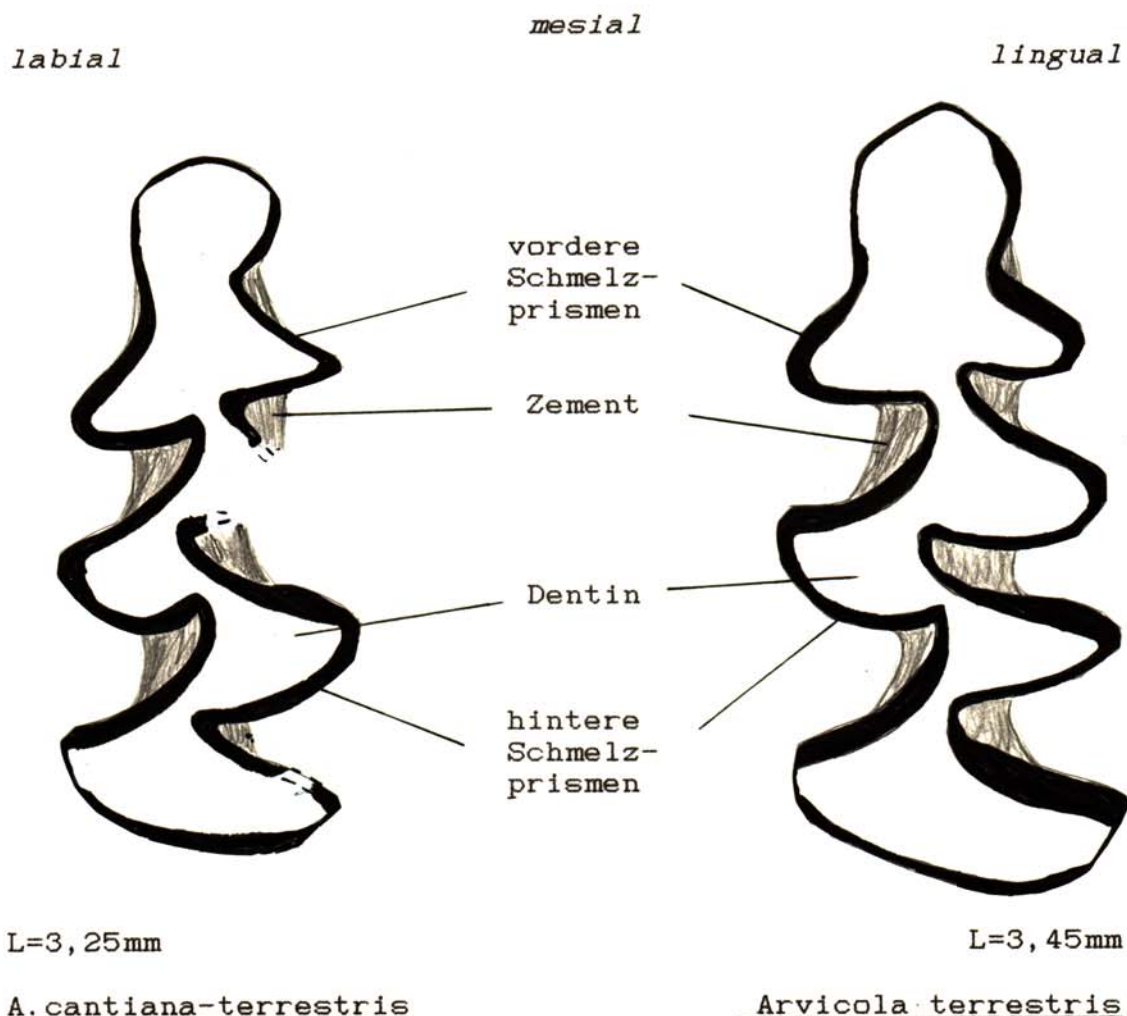


Abb. 72 : ArvicolaLACEPEDE, 1799; Vergleich eines linken unteren ersten Molaren (M₁):

links: Arvicola cantiana-terrestris; EHH86-0743.

rechts: Arvicola terrestris; EHH85-0770.

Aufsicht auf die Kauflächen. Orientierung und Größe wie angegeben.

Als Arvicola terrestris wurden die folgenden Fossilfunde bestimmt:

1. Fundstelle: Leibnizhalle; Oberflächenfund.
Material: - Calvarium, EHH86-0735: ZRL= 7,7mm.
2. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; dunkelrotbrauner Ton.
Material: - Mandibel sin., EHH85-0692: Fragment I, M $\bar{1}$, M $\bar{2}$.
3. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".
Material: - Calvarium, EHH85-0009: Fragment mit I, M $\bar{2}$, M $\bar{3}$ dex.; M $\bar{1}$, M $\bar{2}$ sin.
- Calvarium, EHH85-0706: Fragment mit I sin..
- Calvarium, EHH85-0707: Fragment mit M $\bar{1}$ dex.; M $\bar{1}$, M $\bar{2}$, M $\bar{3}$ sin.
- 6 Mandibeln dex., EHH85-0693 bis 0698.
- 9 Mandibeln sin., EHH85-0014; 0032; 0699 bis 0705.
- 12 Molaren, EHH85-0740 (Sammelfund).
4. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "B".
Material: - 6 Calvarii, EHH86-0727 bis 0732.
- 9 Mandibeln dex., EHH85-0708 bis 0711, sowie EHH86-0713 bis 0716.
- 11 Mandibeln sin., EHH85-0028; EHH85-0722 bis 0726, sowie EHH86-0717 bis 0720.
5. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "C".
Material: - Mandibel dex., EHH86-0734: mit I, M $\bar{1}$, M $\bar{2}$.
6. Fundstelle: Kellergang; obere humose (Kultur-)Schicht.
Material: - Mandibel dex., EHH85-0671: mit I, M $\bar{2}$.
- 2 Mandibel sin., EHH85-0672; 0672.
7. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; gestörtes Sediment.
Material: - 4 Calvarii, EHH85-0029 sowie 0685; 0686; 0687.
- 8 Mandibeln dex., EHH85-0674 bis 0679; 0035.
- 3 Mandibeln sin., EHH85-0680; 0681; 0682.
8. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; brauner Schluff.
Material: - 2 Calvarii, EHH85-0688 und 0689 (Fragment).
- 3 Mandibeln sin., EHH85-0683; 0684; 0770.
9. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; dunkelbrauner Ton.
Material: - 2 Calvarii, EHH85-0690; 0691.
- Mandibel dex., EHH85-0031: mit M $\bar{2}$, M $\bar{3}$.

Aus allen angegebenen Fundstellen wurden neben einigen isolierten Molaren von Arvicola terrestris auffällig große Mäuse-Schneidezähne geborgen. Diese stammen sicherlich ebenfalls von Schermäusen, da Arvicola in seinem Skelettbau im Verhältnis zu den anderen in der Einhornhöhle gefundenen Rodentia deutlich größer ist.

Die Funde von Arvicola terrestris und Arvicola cantiana-terrestris im speziellen in der Einhornhöhle zeigen eindeutig an, daß die ergrabenen Schichten auf keinen Fall älter als der Saale-Holstein-Komplex sein können.

Arvicola terrestris (LINNE, 1758): Ergebnisse biometrischer Messungen an Unterkiefern aus der Einhornhöhle:

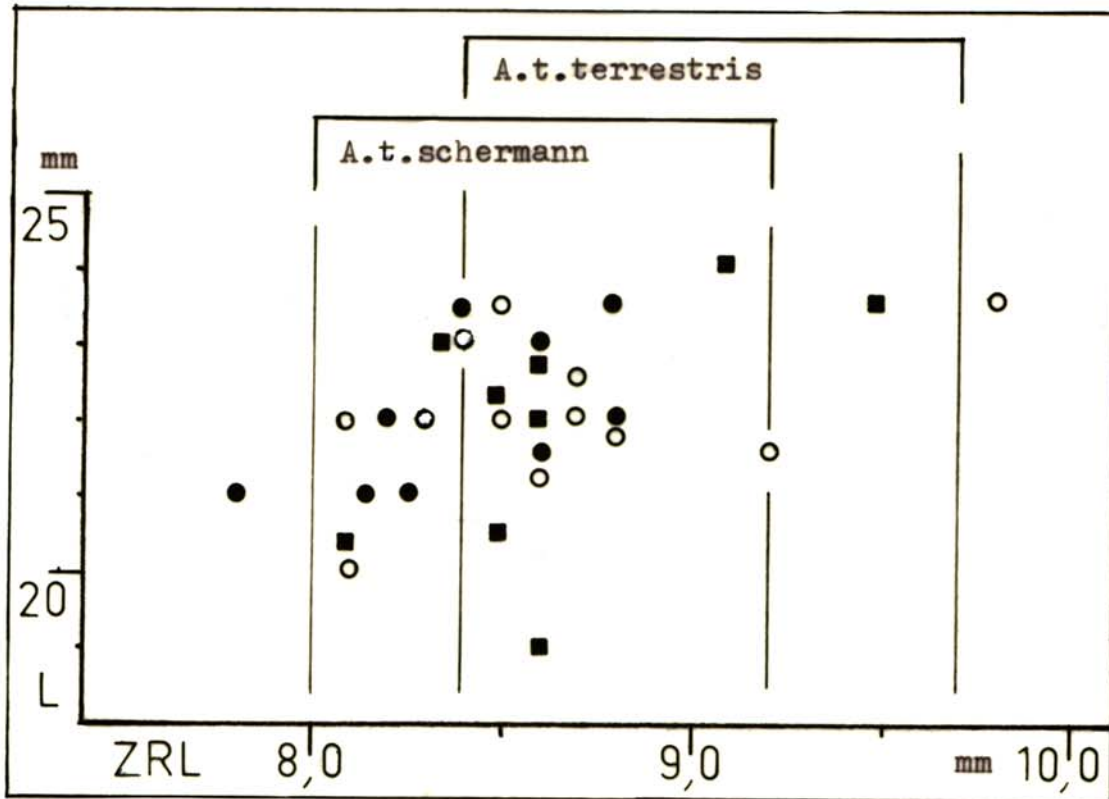


Abb. 73 : Arvicola terrestris: Diagramm mit dem Verhältnis von Zahnreihenlänge (ZRL) zur Gesamtlänge (L) des Unterkieferes.

zum Vergleich: Spannweite der Zahnreihenlängen der Unterarten Arvicola terrestris terrestris LINNE, 1758 und Arvicola terrestris schermann SHAW, 1801 (aus MARZ 1969).

Legende: Einzelwerte:

- = Schicht "0", Jacob-Friesen-Gang (n=12),
- = Schicht "B", Jacob-Friesen-Gang (n=12),
- = gestörtes Sediment, Kellergang (n=9).

Das Diagramm zeigt, daß eine sehr große Streuung der Werte vorliegt. Eine Aussage über die Entwicklungslinie von Arvicola und damit auch eine zeitliche Trennung der angegebenen Schichten aus dem Jacob-Friesen-Gang von den Sedimenten des Kellerganges ist durch diese Auswertung nicht möglich.

Die große Streuung der Zahnreihenlängen läßt auch keinen genauen Vergleich mit den Angaben für die beiden Unterarten zu. Einige der kleinwüchsigen Exemplare scheinen allerdings eher der Subspecies Arvicola terrestris schermann anzugehören.

Arvicola terrestris (LINNE, 1758) aus der Einhornhöhle:

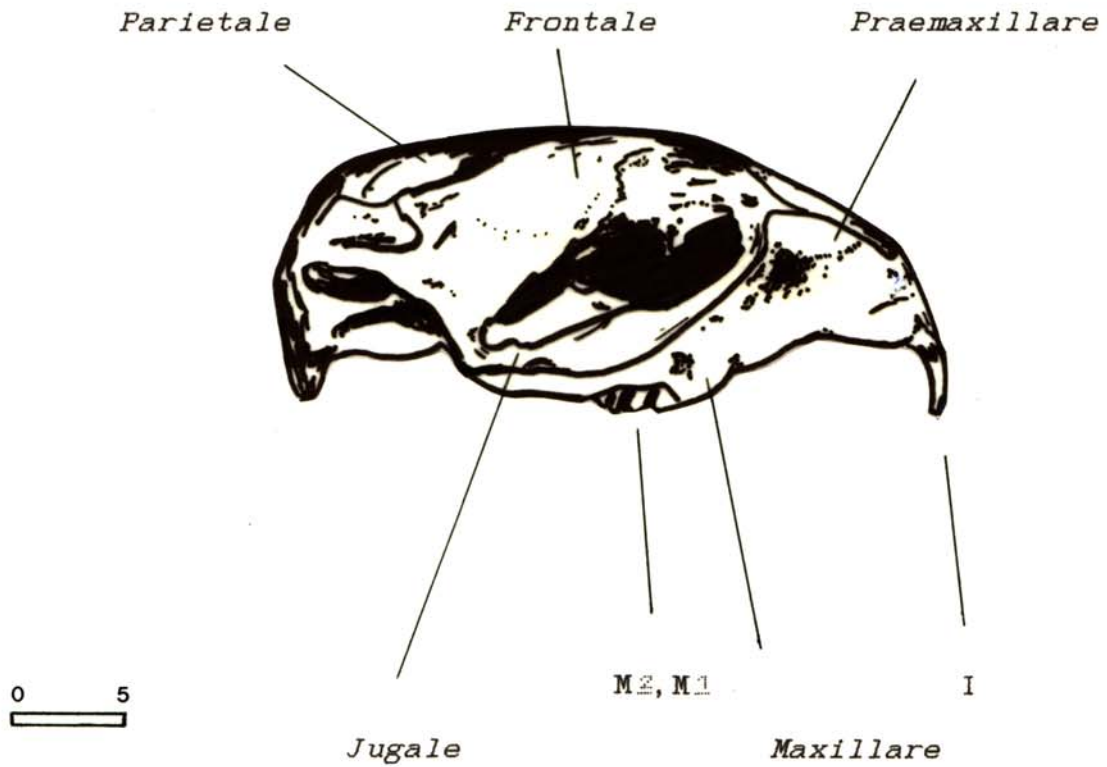


Abb. 74 : Arvicola terrestris; Schädel mit I₁, M₁, M₂ dex.; EHH85-0029; Einhornhöhle, Kellergang; Ansicht der rechten Seite. [Maßstab in mm]

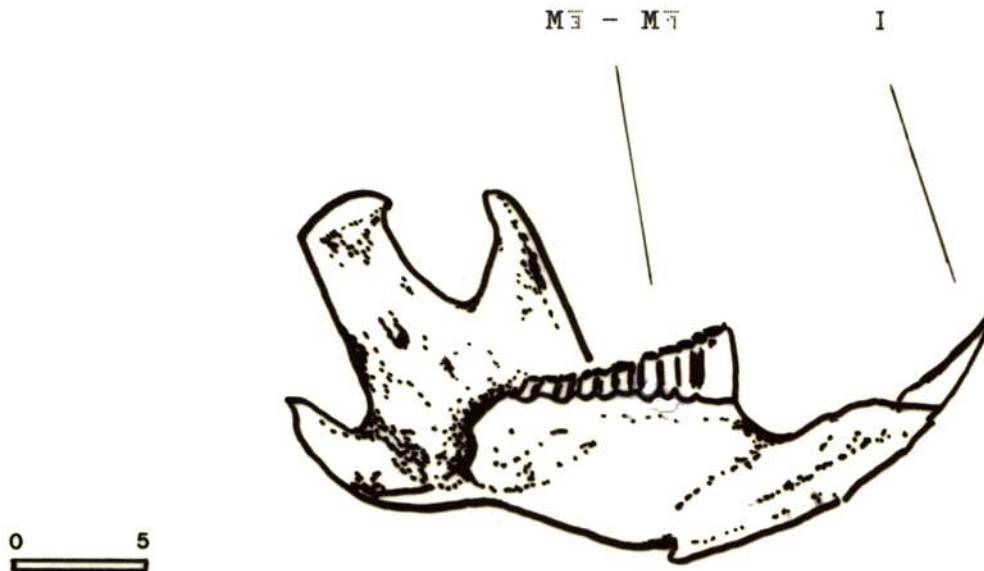


Abb. 75 : Arvicola terrestris; linker Unterkiefer mit I₁, M₁, M₂, M₃ sin.; EHH85-0028; Einhornhöhle, Jacob-Friesen-Gang; Innenseite. [Maßstab in mm]

9.3.17 *Microtus subterraneus*
(DE SELYS-LONGSCHAMPS, 1836)

- *Pitymys subterraneus* DE SELYS-LONGSCHAMPS, 1836

Allgemeines: Die Kurzhohrmaus, auch Kleinäugige Wühlmaus genannt, wird zur Untergattung Pitymys McMURTIE, 1831 der Wühlmäuse gestellt (NIETHAMMER; KRAPP 1982).

Microtus subterraneus ist rezent vor allem im südlichen Europa beheimatet und hält sich überwiegend in feuchten Bergwäldern auf. Die deutschen Mittelgebirge bilden in etwa die nördliche Verbreitungsgrenze (STRESEMANN 1983). Im Harz wurde die Kurzhohrmaus rezent nur vereinzelt nachgewiesen (SKIBA 1983).

Kurzhohrmäuse werden oftmals in Gewöllen zusammen mit Feld- und Erdmäusen gefunden. Das gegenseitige Ausweichen dieser beiden letztgenannten Arten ist bekannt. Es wird vermutet, daß M. subterraneus ebenfalls nicht in Gebiete eindringt, die von Microtus arvalis (PALLAS, 1779) besiedelt werden (NIETMANNER; KRAPP 1982).

Einhornhöhle: Microtus subterraneus konnte durch die jetzige Grabung nachgewiesen werden. Reste von Kurzhohrmäusen wurden im Sediment auch vergesellschaftet mit Feld- und Erdmausknochen gefunden.

Die folgenden Wühlmaus-Reste gehören ausschließlich der Art Microtus subterraneus an:

1. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "B".

Material: - 2 Mandibeln dex., EHH85-0508, EHH86-0546.
- Mandibel sin., EHH85-0550.

2. Fundstelle: Kellergang; gestörtes Sediment.

Material: - 7 Mandibeln dex., EHH85-0485; 0486; ... ; 0525.
- 4 Mandibeln sin., EHH85-0482; 0489; 0526; 0527.

3. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; brauner Schluff.

Material - 4 Mandibeln dex., EHH85-0411 bis 0414.
- 5 Mandibeln sin., EHH85-0415 bis 0419.

4. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; dunkelbrauner Ton.

Material - 18 Mandibeln dex., EHH85-0450 bis 0458; 0581 bis 0589.
- 9 Mandibeln sin., EHH85-0459 bis 0467; 0590.

Auswertung: Eindeutig als Microtus subterraneus bestimmen lassen sich bei Schädeln von Wühlmäusen nur die ersten oberen und unteren Molaren. Die Kurzhohrmaus ist insgesamt kleiner dimensioniert als die verwandte Erdmaus. Die Größenmaße der Kurzhohrmaus überschneiden sich teilweise mit denen der ebenfalls kleineren Feldmaus. Fragliche Funde werden bei der Beschreibung von Microtus arvalis mit aufgeführt.

GAFFREY (1953) und auch MARZ (1969) geben bei Microtus subterraneus für Ober- und Unterkiefer Zahnreihenlängen von 5,2mm bis 6,0mm an. Der niedrigste Wert von Microtus arvalis liegt jeweils bei 5,4mm.

9.3.18 *Microtus nivalis* (MARTINS, 1842)

- 1 Abb. -

- *Arvicola nivalis* BLASIUS

Allgemeines: Die Schneemaus lebt heute nur noch relik-
artig in südlichen Gebirgen. Ihre nördliche Verbreitungs-
grenze reichte nie über die deutschen Mittelgebirge hinaus
(NIETHAMMER; KRAPP 1982).

Microtus nivalis ist uns eigentlich als Vertreter der
späteiszeitlichen Steppenfauna bekannt (LOZEK 1979). Das
Vorkommen dieser Wühlmaus ist aber nicht so kaltzeitlich
geprägt wie das der Halsbandlemminge. *Microtus nivalis*
bevorzugt Felsfluren mittlerer bis höherer Lagen und
"liebt den Sonnenschein", wie STRESEMANN (1983) anmerkt.

Einhornhöhle: *Microtus nivalis* konnte durch die jetzige
Grabung erstmals nachgewiesen werden. Das Auftreten dieser
Art in der vom Autor als prä- bis frühglazial eingestuften
Schicht des Jacob-Friesen-Ganges ist als interessant anzu-
sehen, da *M. nivalis* bisher überwiegend in wesentlich
jüngeren Quartärfaunen genannt wird (HEINRICH 1985).

Folgende Funde gehören zu *Microtus nivalis*:

Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "E".

Material: - M $\bar{1}$ dex., EHH86-0772: L=2,25mm.

- M $\bar{1}$ sin., EHH86-0771: L=2,20mm.

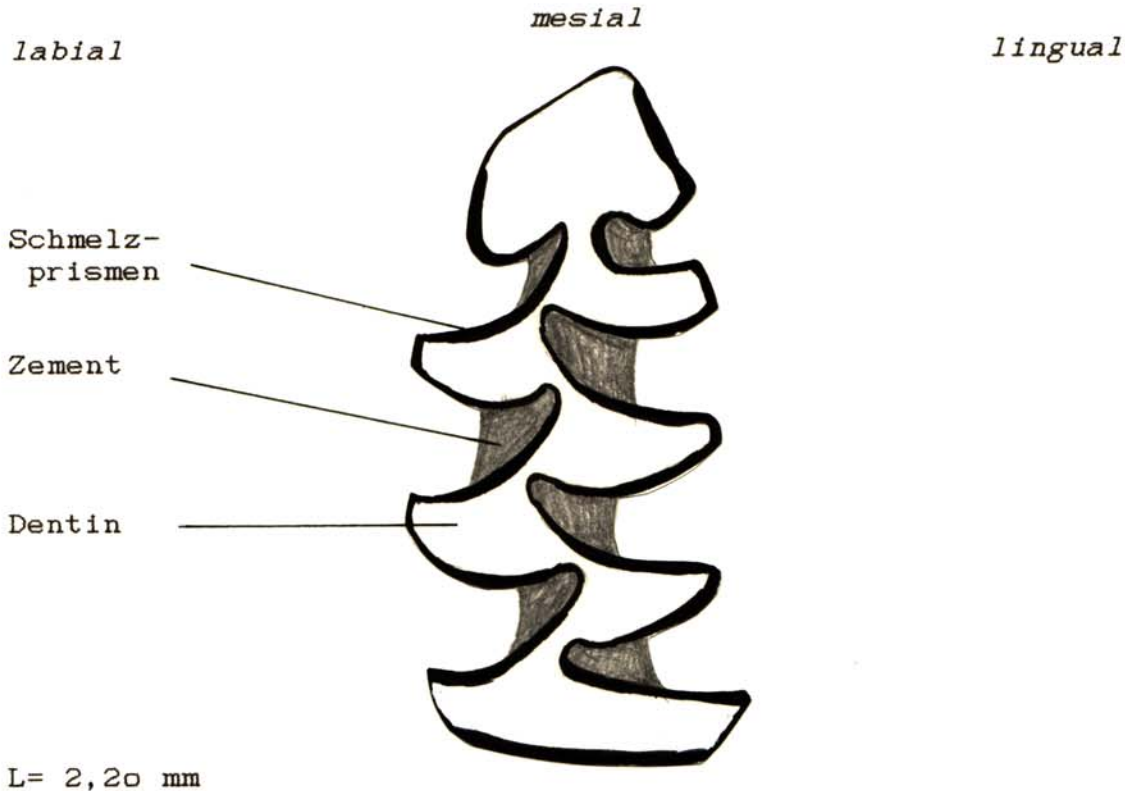


Abb. 76 : *Microtus nivalis*; linker unterer erster Molar
(M $\bar{1}$); EHH86-0771; Einhornhöhle, Jacob-Friesen-
Gang; Aufsicht auf die Kauflächen. Orientierung
und Größe wie angegeben.

9.3.19 *Microtus arvalis* (PALLAS, 1779)

- 1 Abb. -

- *Mus arvalis* PALLAS, 1779
- *Arvicola arvalis* BLASIUS, 1857

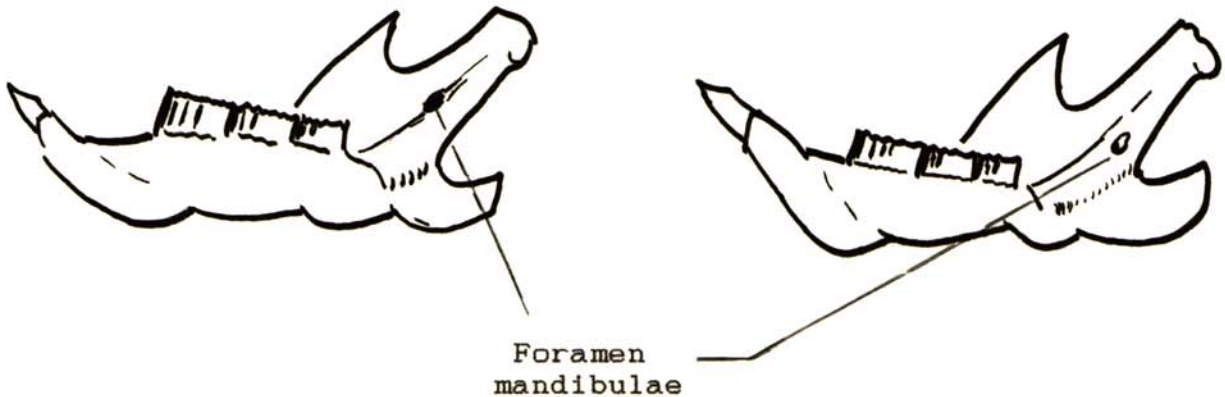
Allgemeines: Fossile Funde der Feldmaus werden oftmals zusammen mit der Erdmaus als Microtus arvalis/agrestis (-Gruppe) aufgeführt. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn nur schlecht und fragmentarisch erhaltenes sowie wenig art-typisches Knochenmaterial vorliegt.

Unterscheidbar sind beide Arten vor allem durch die Lage des Foramen mandibulae. Diese Öffnung liegt bei Microtus agrestis allgemein auf der Mitte des Wulstes des Proc. articularis, bei M. arvalis (und auch M. subterraneus) am oberen Randbereich dieses Wulstes.

mesial

distal

0 2
—



Microtus arvalis

Microtus agrestis

Abb. 77 : Schematische Darstellung der Unterkiefer-Innen-
seite von Microtus arvalis und M. agrestis mit Lage
der Zahnkanalöffnung. (Umgezeichnet aus STRESEMANN 1983);
Orientierung wie angegeben. [Maßstab in mm]

Weitere Möglichkeiten, beide Wühlmausarten zu unterscheiden, sind die Zahnreihenlängen und die Ausbildung der Oberkiefermolaren. Die M_1 und M_2 der Erdmaus haben am distalen Ende eine kleine zusätzliche Schmelzschlinge, die bei keiner anderen Wühlmausart ausgebildet ist. Der M_2 von M. arvalis ist abweichend von den M_2 der anderen Arten aufgebaut. Die erste Schmelzschleife des Vorderlobus zeigt mit ihrer Spitze in distale Richtung, üblich ist ein Umknicken in linguale Richtung.

Microtus arvalis ist rezent in nahezu ganz Europa verbreitet. Sie wird ursprünglich als Steppentier angesehen und ist heute zahlreich in verschiedenen Landschaftstypen anzutreffen (STRESEMANN 1983).

Einhornhöhle: Von den Wühlmaus-Knochenresten konnten die folgenden Funde als Microtus arvalis bestimmt werden:

1. Fundstelle: Marthagrotte; Oberflächenfund.

Material: - Maxillare sin., EHH85-0027: Fragment mit M1.

2. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".

Material: - 7 Mandibeln dex., EHH85-0354; 0355; 0382; 0404; 0405; 0540; 0541.

- 12 Mandibeln sin., EHH85-0356; 0357; 0358; 0383 bis 0389; 0406; 439.

3. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "A".

Material: - 2 Mandibeln sin., EHH86-0528; 0529.

4. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "B".

Material: - 4 Mandibeln dex., EHH85-0525; 0551; EHH86-0552; 0557.

- 4 Mandibeln sin., EHH85-0526; 0553; 0554; EHH86-0567.

5. Fundstelle: Kellergang; gestörtes Sediment.

Material: - 12 Calvarii, EHH85-0613 bis 0624.

- 2 Mandibeln dex., EHH85-0490; 0491.

- Mandibel sin., EHH85-0489.

6. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; brauner Schluff.

Material: - Calavrium, EHH85-0600.

- Mandibel dex., EHH85-0427.

- Mandibel sin., EHH85-0428.

7. Fundstelle: Kellergang; Nebengang; d.-brauner Ton.

Material: - 4 Mandibeln dex; EHH85-0472; 473; 474; 0506.

- 3 Mandibeln sin., EHH85-0475; 476; 0503.

Etliche Unterkiefer und Schädelfragmente von Wühlmäusen konnten nicht eindeutig bestimmt werden. Die Fundstücke sind teilweise unvollständig erhalten, auch fehlen oftmals die Molaren.

Die folgenden Fossilfunde sind Microtus subterraneus oder Microtus arvalis zuzuordnen:

1. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".

Material: - 12 Calvarii und Maxillar-Fragmente, EHH85-0013; 0641 bis 0645; 0651 bis 0656.

2. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; gestörtes Sediment.

Material: - 5 Calvarii, EHH85-0576 bis 0580.

3. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; d.-brauner Ton.

Material: - 6 Calvarii, EHH85-0591 bis 0596.

9.3.20 *Microtus agrestis* (LINNE, 1761)

- *Arvicola agrestis* BLASIUS, 1857

Allgemeines: Die Erdmaus kommt wie die Feldmaus rezent in nahezu ganz Europa vor. Das Hauptverbreitungsgebiet von Microtus agrestis liegt etwas nördlicher als das von Microtus arvalis. Die Feldmaus ist überwiegend ein Waldbewohner und an Feuchtigkeit und Kälte angepaßt (STRESEMANN 1983).

Einhornhöhle: Neben der Kurzhohrmaus und der Feldmaus konnte auch die Erdmaus fossil nachgewiesen werden.

Der Art Microtus agrestis wurde das folgende Knochenmaterial zugeordnet:

1. Fundstelle: Weißer Saal; gestörtes Sediment.

Material: - Mandibel dex., EHH85-0396.
- 2 Mandibeln sin., EHH85-0397; 0398.

2. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".

Material: - 8 Calvarii, EHH85-0012; 0637; 0647 bis 0651; EHH86-0636.
- 17 Mandibeln dex., EHH85-0016; 0344 bis 0347; 0374 bis 0377; 0402; 0437; 0532 bis 0537.
- 14 Mandibeln sin., EHH85-0015; 0348 bis 0353; 0378 bis 0381; 0403; 0438; 0538; 0539.

3. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "B".

Material: - 6 Calvarii, EHH85-0660; 0738; 0739; EHH86-0662 bis 0664.
- 2 Mandibeln dex., EHH85-0509; 0521.
- 8 Mandibeln sin., EHH85-0510; 0511; 0512; 0522; 0523; 0524; 0555; 0556.

4. Fundstelle: Kellergang; humose (Kultur-)Schicht.

Material: - Mandibel dex., EHH85-0507.

5. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; gestört. Sediment.

Material: - 3 Calvarii, EHH85-0574; 0575; 0612.
- Mandibel dex., EHH85-0483.

6. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; brauner Schluff.

Material: - 2 Calvarii, EHH85-0597; 0598.
- 5 Mandibeln dex., EHH95-0420 bis 0424.
- 2 Mandibeln sin., EHH85-0425; 0426.

7. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; d.-brauner Ton.

Material: - 2 Calvarii, EHH85-0607; 0608.
- 3 Mandibeln dex., EHH85-0468; 0469; 0470.
- Mandibel sin., EHH85-0471.

Auswertung: Die oberen Zahnreihenlängen haben eine Wertespanne von 6,0 bis 6,9mm. Bei den unteren Zahnreihen wurden Längen zwischen 6,0 und 6,8mm gemessen. Beide liegen voll im Bereich der Werte für rezente Erdmäuse. GAFFREY (1953) und auch MARZ (1969) geben für den Oberkiefer 6,2 bis 6,8mm und für den Unterkiefer 6,0 bis 6,6mm an.

Etliche weitere Fundstücke lassen sich nicht eindeutig als Microtus agrestis bestimmen und auch keinen anderen Microtus-Arten zuordnen. Dieses Material muß als Microtus sp. eingestuft werden:

1. Fundstelle: Weißer Saal; gestörtes Sediment.
Material: - 2 Calvarii, EHH85-0658;0659.
 3 Mandibeln dex., EHH85-0339;0400;0401.
2. Fundstelle: Weißer Saal; "Dolomitasche".
Material: - ca. 30 Molaren und Incisiven, EHH85-0765
 (Sammelfund).
3. Fundstelle: Weißer Saal; rotbrauner Ton.
Material: - Mandibel sin., EHH86-0567.
4. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".
Material: - 3 Calvarii, EHH85-0638;0639;0640.
 - 36 Mandibeln dex., EHH85-0359 bis 0366; 0374
 bis 0377; 0385 bis 389; 0402;0437; 0440 bis
 443; 0542;0545.
 24 Mandibeln sin., EHH85-0367 bis 0373; 0390
 bis 0395; 0408 bis 0410; 0444 bis 0449;
 0543;0544.
5. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "A".
Material: - 2 M $\bar{7}$ dex., EHH86-0760;0761.
6. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "B".
Material: - Calvarium, EHH86-0661.
 - 10 Mandibeln dex., EHH85-0513 bis 0517; 0527
 sowie EHH86-0558;0559;0560; 0766.
 - 10 Mandibeln sin., EHH85-0518;19; 0528 bis
 0530; sowie EHH86-0562 bis 0566.
7. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "D".
Material: - M $\bar{7}$ dex., EHH86-0762.
8. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "E"
Material: - 5 M $\bar{7}$ dex., EHH86-0747 bis 0751.
 - 4 M $\bar{7}$ sin., EHH86-0752 bis 0755.
9. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "F".
Material: - 4 M $\bar{7}$ dex., EHH86-0756 bis 0759.
10. Fundstelle: Kellergang; humose (Kultur-)Schicht.
Material: - Mandibel dex., EHH85-0521.
 - 2 Mandibeln sin., EHH85-0523;0524.
11. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; gestört. Sediment.
Material: - 2 Mandibeln dex., EHH85-0492;0493.
 - 3 Mandibeln sin., EHH85-0495;0496;0497.
12. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; brauner Schluff.
Material: - Calvarium, EHH85-0599.
 - 6 Mandibeln dex., EHH85-0429 bis 0434.
 - 2 Mandibeln sin., EHH85-0435;0436.
13. Fundstelle: Kellergang; d.-brauner Ton.
Material: - 6 Calvarii, EHH85-0591 bis 0596.
 - 3 Mandibeln sin., EHH85-0477;0478;0479.

9.3.21 *Microtus oeconomus*
(PALLAS, 1776) - 1 Abb. -

Allgemeines: Die Nordische Wühlmaus ist heute vor allem in Nordosteuropa beheimatet. In Deutschland wird sie rezent nicht mehr beobachtet, ist aber subfossil bis ins frühe Mittelalter nachgewiesen (STRESEMANN 1983).

Wie die Schneemaus ist die Nordische Wühlmaus vor allem ein Vertreter der späteiszeitlichen Steppengebiete. Sie paßt sich auch wärmeren Klimaphasen an, kommt aber nur in Gewässernähe vor (STEINER 1979).

Einhornhöhle: *Microtus oeconomus* konnte in der gleichen Schicht wie *Microtus nivalis* als Begleitfauna des Höhlenbären nachgewiesen werden.

Die Funde von *Microtus oeconomus* sprechen für eine feuchtkühle Klimaphase.

1. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "E".
Material: - M $\bar{7}$ dex., EHH86-0773: mesiales Fragment.
 - M $\bar{7}$ sin., EHH86-0774: mesiales Fragment.
2. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "F".
Material: - M $\bar{7}$ sin., EHH86-0775: mesiales Fragment.

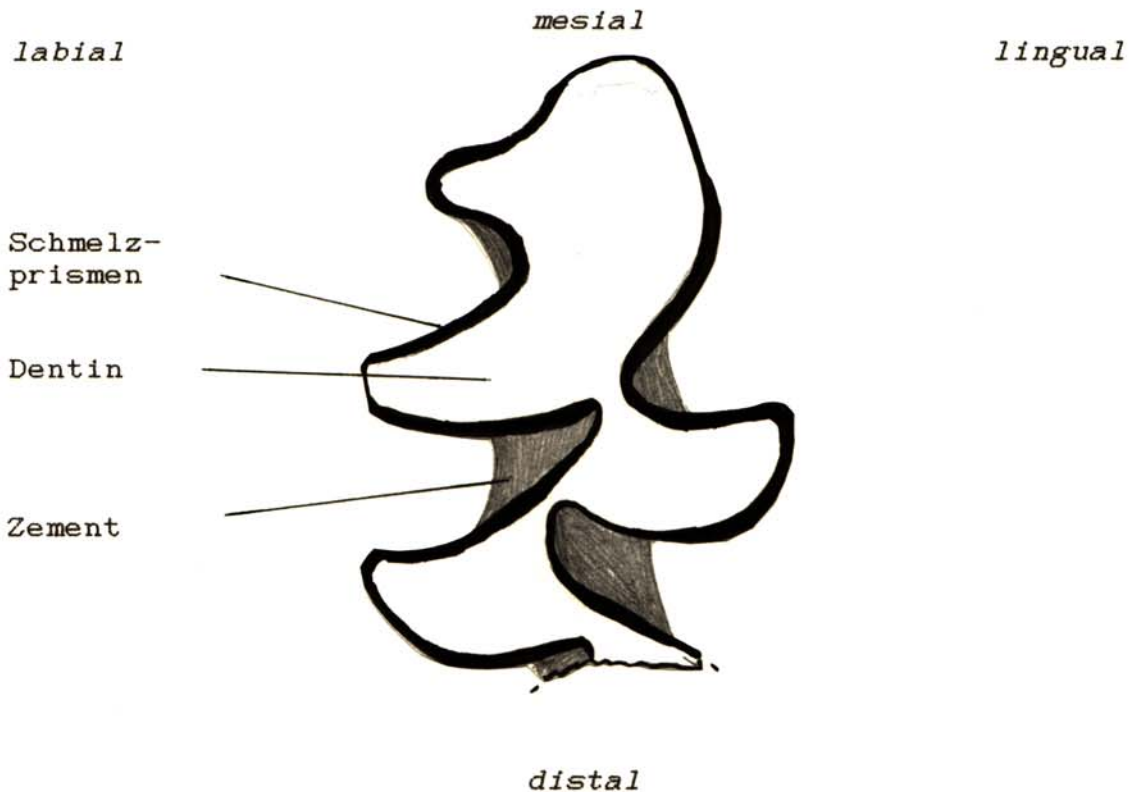


Abb. 78 : *Microtus oeconomus*; rechter unterer erster Molar (M $\bar{7}$); EHH86-0773; Einhornhöhle, Jacob-Friesen-Gang; Aufsicht auf die Kaufläche, distales Ende abgebrochen; Orientierung wie angegeben, Länge des Fragments ca. 1,45mm.

9.4. CARNIVORA BOWDICH, 1821

Das bekannteste und häufigste fossile Tier der Einhornhöhle ist der zu den Ursidae GRAY1821 zählende, heute ausgestorbene Höhlenbär.

Der Braunbär Ursus arctos, der in historischer Zeit im Harz noch vorkam, konnte durch die Grabung 1985/86 für die Einhornhöhle nicht belegt werden.

In den "Bären"-Schichten wurden neben ursiden Knochen auch Reste zweier anderer Großraubtier-Arten, Wolf und Höhlenlöwe, gefunden.

Der Wolf gehört wie der ebenfalls rezent vorkommende Fuchs zur Familie der Canidae GRAY1821. Vulpes vulpes wird in älteren Veröffentlichungen für die Einhornhöhle angegeben.

Aus der Familie der Felidae GRAY1821 wurde neben der Großkatze Panthera spelaea auch die kleine Wildkatze Felis silvestris nachgewiesen.

Mehrere andere Kleinraubtier-Arten konnten im Weißen Saal und im Kellergang nachgewiesen werden, alle gehören der Familie der Mustelidae SWAINSON1835 an.

9.4.1 *Canis lupus* LINNE, 1758

- 2 Abb.; 2 Tab. -

Einhornhöhle: Der Wolf ist ein Raubtier aus der Begleitfauna des Höhlenbären. Bei den wenigen Funden handelt es sich ausschließlich um Unterkiefer-Reste.

1. Fundstelle: Weißer Saal; Abraum und gestörtes Sediment.

Material: - Mandibel sin., EHH84-5002: Fragment mit M $\bar{1}$, M $\bar{2}$. Meßwerte siehe Tabelle.
- Mandibel dex., EHH84-5003: Fragment mit P $\bar{3}$, P $\bar{4}$. Meßwerte siehe Tabelle.
- M $\bar{1}$ sin., EHH84-5004: Fragment des vord. Bereiches mit einer vollständ. Wurzel, B=10,7.
- P $\bar{4}$ dex., EHH84-5005: distales Fragment, hintere Wurzel vollständig. B=9,7mm.

2. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "D".

Material: - Mandibel sin., EHH85-5007: distale Fortsätze abgebrochen, ohne Zähne. Meßwerte siehe Tabelle.
- Ci. dex., EHH86-5996: Kronenspitze leicht abgekaut, Wurzel vollständig. L=12; B=7,5mm.

3. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "E".

Material: - P $\bar{4}$ dex., EHH86-5994: Wurzeln abgebrochen, L=15,3; B=6,7mm.
- M $\bar{2}$ sin., EHH86-5995: stark abgekaut, L=12,0; B=8,5mm.

Auswertung: Die Funde wurden, soweit dies möglich war, biometrisch ausgewertet. In Tab.4 werden die Ergebnisse mit den Werten anderer quartärer und rezenter Wolfspopulationen verglichen.

Tab.: 4 : Längen und Breiten von Wolfs-Unterkieferzähnen
(Mittelwerte, Angaben in mm):

Zahn:	EHH	VH.	jp.	ap.	rez.	Hh.	Sb.	Urd.
Ci L	12,0					10,8		10,3
Ci B	7,5					6,9		7,0
Ci gL	46,0							42,8
P $\bar{3}$ B	5,7	7,2				4,9		
P $\bar{4}$ L	15,8	17,2	16,6	15,0	15,8	12,5		
P $\bar{4}$ B	7,7	8,4				6,5		
M $\bar{1}$ L		29,8	29,9	24,9	28,5	23,9	24,8	23,1
M $\bar{1}$ B	10,6	11,9				9,0	9,6	9,0
M $\bar{2}$ L	11,9	11,7	11,8	11,0	11,5	10,4	10,4	
M $\bar{2}$ B	8,3	8,6				7,3	7,6	

Legende: EHH=Einhornhöhle. VH=Vogelherd (Wülm). jp=jungpleistozäne Fundstellen. ap=altpleistozäne Fundstellen des Canis etruscus. rez=rezente Fundstellen. Canis lupus mosbachensis: Hh=Hundsheim; Sb=Süßenborn, Urd=Urdhöhle. Die Daten wurden HELLER(1958), LEHMANN(1954), SCHAEFER(1969) und THENIUS(1954) entnommen. Ci=Unterer Eckzahn. L=Länge, B=Breite, gL=Gesamtlänge.

Neben den Zähnen wurden auch die Unterkiefer-Funde von Canis lupus ausgewertet. Die Ergebnisse werden mit den Daten von C. lupus mosbachensis verglichen:

Tab. 5 : Meßwerte von Wolfs-Unterkiefern: Einhornhöhle im Vergleich mit Funden altpleistozäner Wölfe. [in mm]

Maß:	5002	5003	5007	Süßb.	Hund
P $\bar{1}$ M $\bar{1}$	-	-	86,0	-	81,0
P $\bar{1}$ P $\bar{4}$	-	-	43,5	-	42,0
P $\bar{3}$ P $\bar{4}$	-	-	26,0	-	26,0
H. P $\bar{4}$	-	-	20,5	21,4	21,0
H. M $\bar{1}$	28,0	-	26,0	24,0	22,0
H. M $\bar{2}$	29,0	-	27,5	24,1	23,0
H. M $\bar{3}$	30,0	-	29,0	25,4	24,0
A. P $\bar{1}$	-	-	6,5	5,0	4,0
A. P $\bar{2}$	-	-	11,5	11,0	10,5
A. P $\bar{3}$	-	-	11,7	11,9	10,5
A. P $\bar{4}$	-	14,0	13,0	12,0	12,5
A. M $\bar{1}$	-	-	26,5	-	23,0
A. M $\bar{2}$	11,0	-	10,6	-	8,0

Legende: 5002;5003;5007= Canis lupus aus der Einhornhöhle. Süßb= C. lupus mosbachensis aus Süßenborn. Hund= C. lupus mosbachensis aus Hundsheim (nach THENIUS1954). P $\bar{1}$ P $\bar{4}$, P $\bar{3}$ P $\bar{4}$, P $\bar{1}$ M $\bar{1}$ =Zahnreihenlängen. H. P $\bar{4}$; H. M $\bar{1}$,... = Höhe des ramus horizontalis unter dem jeweiligen Zahn. A. P $\bar{1}$, A. P $\bar{2}$,... = Länge des Alveolarrandes des P $\bar{1}$, P $\bar{2}$,...

Beide Tabellen zeigen, daß der Wolf aus der Einhornhöhle deutlich größer ist als seine mittel- und altpleistozänen Vorläufer. Er erreicht allerdings nicht die Ausmaße des würmzeitlichen Wolfes (z. Bsp. Vogelherd-Fauna). Der Einhornhöhlen-Wolf gehört einer kleineren Rasse an. Diese wird u. a. von LEHMANN (1954) in die Interglaziale Eem und Holstein des jüngeren Pleistozäns gestellt.

RÜHL (1939) und LEHMANN (1954) führen zur Phylogese des quartären Wolfes zusätzlich die absolute und relative Vergrößerung des M_1 an. Der M_1 hat sich vom Alt- zum Jungpleistozän etwa doppelt so stark vergrößert wie die übrigen Unterkiefer-Zähne. Beim Übergang des Wolfes zu seiner Jetztform weicht der M_1 nicht vom Reduzierungsverhältnis der anderen Gebißkomponenten ab. RÜHL gibt einen Verhältnis-Index von P_2 und P_3 zum M_1 an: $(P_2+P_3) \times 100 : M_1$. Je kleiner die erhaltene Index-Zahl ist, um so länger ist der M_1 im Verhältnis zum übrigen Gebiß. Die Zahl 87,6 für den Unterkiefer EHH85-5007 liegt in der Spannweite der Werte 85,4 - 99 für den jungpleistozänen und rezenten Wolf. Für altquartäre Wölfe lautet die Index-Zahl 92,2-111.

Die Auswertung rechtfertigt eine Zuordnung der in der Einhornhöhle gefundenen Reste von Wölfen zur jungpleistozänen Art Canis lupus.

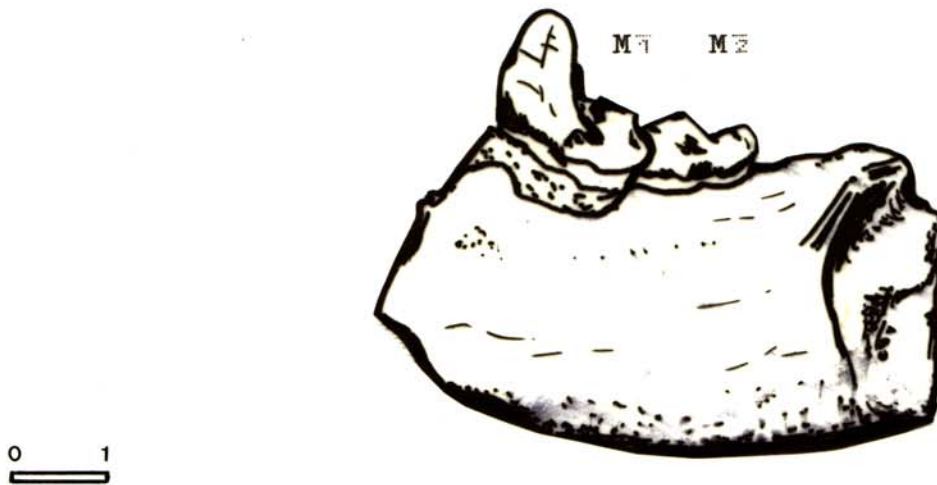


Abb. 79 : Canis lupus LINNE, 1758; linker Unterkiefer; EHH84-5002; Einhornhöhle, Weißer Saal; Fragment mit M_1, M_2 ; labiale Seite. [Maßstab in cm]

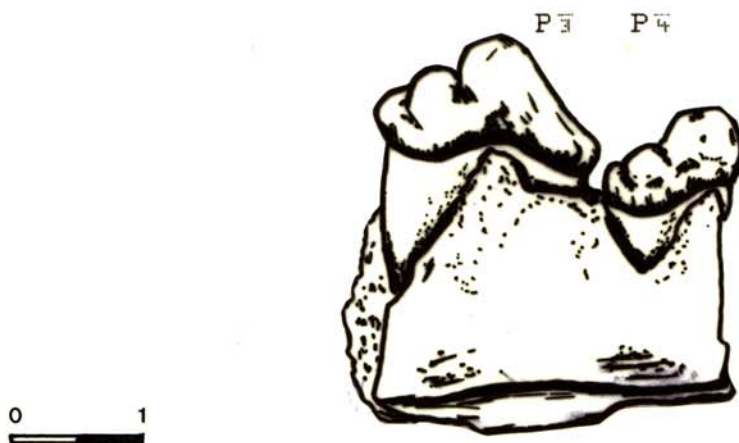


Abb. 80 : Canis lupus LINNE, 1758; rechter Unterkiefer; EHH84-5003; Einhornhöhle, Weißer Saal; Fragment mit P_2, P_3 ; labiale Seite. [Maßstab in cm]

9.4.2

Ursus spelaeus

ROSENMÜLLER & HEINROTH, 1793

- 30 Abb.; 13 Tab. -

In allen bisherigen Untersuchungen und Abhandlungen über die Einhornhöhle kam den Knochenfunden besondere Beachtung zuteil. Die Höhle ist vor allem als Fundort von Bärenknochen bekannt.

Jahrhunderte lang hielt man die Knochen aus der Einhornhöhle für Reste des "Einhorns". Als erster sah BRÜCKMANN im Jahre 1734 die Funde als Relikte vorzeitlicher Bären an. Bereits BUCKLAND im Jahre 1832 und VIRCHOW, der ab 1872 in der Höhle Grabungen durchführte, sprachen von "Resten des eiszeitlichen Höhlenbären" (VLADI 1984).

FAVREAU (1907) und WINDHAUSEN (1907), sowie auch JACOB-FRIESEN (1926), gaben schon den Artnamen Ursus spelaeus ROSENMÜLLER an. Alle drei Autoren stufen die Bären-Fauna in die Rib-Würm-Zwischeneiszeit ein.

Paläontologische Bearbeitungen von Bärenresten aus der Einhornhöhle liegen bislang von RODE (1935) und von SCHÜTT (1968) vor.

RODE (1935) führte Untersuchungen über das Gebiß verschiedener Bären durch und verglich die Zähne des Einhornhöhlen-Bären mit Bärenzähnen anderer Fundstellen. RODE bestimmte die Bären aus der Einhornhöhle daraufhin neu als Ursus spelaeus var. *hercynica*.

RODE begründete dies vor allem in der geringen Größe und der oftmals ungewöhnlichen Ausbildung der Zähne dieser Bären. Er sah darin eine frühe Abtrennung von der Evolutionslinie der Höhlenbären und eine eigenständige Weiterentwicklung des Einhornhöhlen-Bären. In der zeitlichen Einstufung der Fossilien hielt RODE sich an die früheren Vermutungen.

SCHÜTT (1968) versuchte eine Überarbeitung der Einhornhöhlen-Fauna und führte biometrische Messungen an Bärenknochen durch. Die Knochen stammten alle aus musealen Beständen früherer Grabungsaktivitäten. Exakte Angaben über die Fundschichten der Bärenknochen und auch der Begleitfauna fehlen. SCHÜTT führte einen Vergleich des Bären der Einhornhöhle mit früh-mittelpleistozänen Bärenpopulationen durch. Sie stellte die Bärenfauna auf Grund der Untersuchungs-Ergebnisse und einer ungenauen Interpretation der geologischen Verhältnisse in die Cromer-Warmzeit. Die Bären selbst gehören nach SCHÜTT der Art Ursus deningeri v. REICHENAU, 1906 an. VLADI (1979) übernahm die Angaben von SCHÜTT für ein Höhlenführerheft.

In der jetzt durchgeführten Grabungskampagne wurden erstmals neben anderen Wirbeltierfossilien auch Knochenreste von Bären stratigraphisch spezifiziert aus den Höhlenablagerungen entnommen. Zudem stammt der überwiegende Anteil der aus dem Abraum geborgenen und in der Grabung gefundenen Großsäuger-Knochenreste von Höhlenbären.

9.4.2.1 - Fundliste:

Die folgenden Knochen und Zähne aus den Abraufunden 1984 und der Grabung 1985/87 in der Einhornhöhle wurden als Ursus spelaeus ROSENMÜLLER, 1794 bestimmt:

1. Fundstelle: Weißer Saal; gestörtes Sediment.

- Material:
- 8 Cranial-Fragmente, EHH84-6004/011.
 - 13 Mandibeln dex., EHH85-5012; 5023; 5883/888; 920; 927; 6012; 6032.
 - 3 Mandibeln sin., EHH84-5882; 5921; 5928.
 - 37 I₁/ I₂ dex. und sin., EHH85-5589/625.
 - 26 I₃ dex. und sin., EHH85-5329/560.
 - 22 I₄/ I₅ dex. und sin., EHH85-5626/647.
 - 30 I₆: dex. und sin., EHH85-5561/588; 648
 - 6 Caninen sup., EHH84-5688; 690; 681; 699.
 - 3 Caninen sup. dex., EHH85-5693; 694; 687.
 - 3 Caninen sup. sin., EHH85-5685; 686; 689.
 - 3 Caninen inf. dex., EHH85-5695/697.
 - 4 Caninen inf. sin., EHH85-5698; 700/702.
 - 62 Caninen-Fragmente, EHH85-5703/761.
 - P₁: 9 dex. EHH85-5074; 080; 086; 088; 092; 093; 5160; 5430 und 20 sin., EHH85-5072; 73; 075/079; 081/085; 087; 5089/091; 094; 5158+59.
 - M₁: 28 dex. EHH85-5225/244; 5440+41; 5528 und 26 sin., EHH85-5203/224; 5438+39.
 - M₂: 37 dex. EHH84-5167/170; 5191/202; 5527; 5263/285 und 54 sin., EHH84-5161/166; 85-5433/437; 5171/190; 5245/262.
 - P₄: 5 dex. EHH85-5060/63; 5068+69 und 7 sin., EHH85-5062; 5064/67; 5070+71.
 - M₄: 41 dex. EHH85-5096; 098; 104; 106; 108/110; 112/121; 5432; 5367/389 und 24 sin., EHH85-5095; 097; 099; 100/103; 105; 107; 111; 122; 5431; 5356/366.
 - M₂: 61 dex. EHH85-5137/151; 5332/355 und 39 sin., EHH84-5122/136; 5286/331.
 - M₃: 27 dex. EHH84-5157; 5405/428; 5443+44 und 23 sin., EHH84-5152/156; 5390/404; 5442.
 - 44 Cd sup. und inf., EHH85-5778/784; 790/802.
 - ca. 200 Molaren und Prämolaren-Bruchstücke, nicht bestimmbar, EHH85-5429.
 - 2 Atlas-Wirbel, EHH84-5929; 5930.
 - 1 Epistropheus, EHH85-6037.
 - 7 Cervical-Wirbel, EHH84-5931/936; 6038.
 - 10 Thoracal-Wirbel, EHH84-5939/949.
 - 8 Lumbal-Wirbel, EHH84-5950/957.
 - 2 Caudal-Wirbel, EHH84-5937; 5938.
 - 20 Wirbel-Fragmente, EHH84-6003.
 - 2 Humerus-Fragmente, EHH84-6019; 6026.
 - Radius, EHH84-6031: distales Gelenk.
 - 3 Ulna-Fragmente, EHH84-6018; 021; 023.
 - 5 Femur-Fragmente, EHH84-6017; 020; 027/030.
 - 3 Calcaneus, EHH84-6022; 024; 025.
 - 4 Astragalus, EHH84-6028; 033; 034; 036.
 - 6 Metatarsus I, EHH85-6205; 11; 47; 68; 79; 83.
 - 1 Metatarsus II, EHH85-6205.
 - 3 Metatarsus III, EHH85-6201; 204; 244.
 - 4 Metatarsus IV, EHH85-6208; 213; 214; 270.

- 1 Metatarsus V, EHH84-6203.
- 6 Metacarpus I, EHH84-6248/250; 276; 281; 284.
- 2 Metacarpus II, EHH84-6219; 6251.
- 5 Metacarpus III, EHH84-6202; 07; 10; 15; 266.
- 4 Metacarpus IV, EHH84-6212; 218; 245; 260.
- 7 Metacarpus V, EHH84-6217; 254; 262; 263; 265; 269; 280.
- 42 Mt./Mc.-Fragmente, EHH84-6206; 209; 220/40; 243; 252/254; 6256/7; 259; 264; 266/7; 271/278.
- 98 Phalangen I, EHH84-6039/122; 156/168; 200.
- 20 Phalangen II, EHH85-6123/140; 154; 155.
- 54 Phalangen III, EHH84-141/153; 157/198.
- 2 Pelvis-Fragmente, EHH84-6014; 6015.
- Patella, EHH85-6286.
- Sammelfunde:
 - ca. 80 Phalangen-Fragmente, EHH84/85-6001.
 - ca. 130 größere Bruchstücke von Humerus, Radius, Femur, Ulna, Tibia, Fibula; EHH84/85-6002.
 - ca. 230 Fragmente von Extremitätenknochen EHH84/85-6013.
 - ca. 250 Knochenfragmente und zusätzlich kleine Bruchstücke, EHH84/85-6016.

2. Fundstelle: Weißer Saal; "Dolomitasche".

Material: - 2 Caninenfragmente, EHH85-6401; 6402.

3. Fundstelle: Weißer Saal; "Bärenlehm".

Material: - 2 Calvarii, EHH86-5020; EHH85-5021.

- Parietale, EHH86-6461: juveniles Tier.
- 1 Maxillare dex., EHH85-5878.
- 1 Maxillare sin., EHH86-5881.
- 11 Mandibeln dex., EHH85-5008; 5016; 5017; 5846; 5847; 5848; 5876; 5849; 5850; 5877; 5878.
- 7 Mandibeln sin., EHH85-5018; 5019; 5022; 5851; 5875; 5879; 5880.
- 6 I¹/ I² dex. und sin., EHH85-5649/53; 65.
- 2 I³ dex. und sin., EHH85-5660; 5661.
- 6 I⁴/ I⁵ dex. und sin., EHH85-5654/657; 663+64.
- 3 I⁶ dex. und sin., EHH85-5658; 5659; 5662.
- 3 Caninen sup. sin., EHH86-5765; 5766; 5862.
- 1 Canine inf. dex., EHH86-5762.
- 2 Caninen inf. sin., EHH86-5763; 5764.
- P¹: 1 dex. EHH85-5458
und 1 sin. EHH85-5866.
- M¹: 1 dex. EHH85-5472
und 4 sin., EHH85-5453+54; 5467; 5482.
- M²: 5 dex. EHH85-5455+56; 5517; 873+74
und 9 sin. EHH85-5516+17; 5473; 5462+63.
- P⁴: 3 dex. EHH85-5520; 5459; 476
und 3 sin. EHH85-5452; 5560+61.
- M⁴: 2 dex. EHH85-5469; 5464
und 4 sin., EHH85-5446; 457; 468; 477.
- M⁵: 9 dex. EHH85-5448; 518; 470+71; 465+66; 480. und 4 sin. EHH85-5447; 519; 474; 479.
- M⁶: 8 dex. EHH85-5449/451; 475; 481; 865; 864.
und 2 sin. EHH85-5473; 478.
- 9 Cd sup. und inf., EHH85-5785+86; 985/991.

- 2 Atlas-Wirbel , EHH86-5908;5909.
- 2 Epistropheus, EHH85-5891;5912.
- 6 Cervical-Wirbel, EHH85-5892;5899;900;913;917+18.
- 6 Thoracal-Wirbel, EHH85-5893;5894;901/05.
- 6 Lumbal-Wirbel, EHH85-5895/97;910;919;22.
- 6 Caudal-Wirbel, EHH85-5898;906+07;911.
- Fragmente von Extremitätenknochen, EHH85-6461 und EHH86-6462.
- ca. 200 Knochenfragmente und kleine Bruchstücke, EHH85/86-6463 (Sammelfund).

4. Fundstelle: Weißer Saal; rotbrauner Ton.

- Material:
- Canine sup., EHH86-5767.
 - 2 Caninen-Fragmente, EHH86-5768;5769.
 - P^h: 1 sin., EHH86-5525.
 - M^h: 1 sin., EHH86-5526.
 - 1 Atlas-Wirbel , EHH86-6287.
 - 1 Epistropheus, EHH86-6288.
 - 1 Cervical-Wirbel, EHH86-6289.
 - 5 Thoracal-Wirbel, EHH86-6291/295.
 - 3 Lumbal-Wirbel, EHH86-6296;297;290.
 - 6 Caudal-Wirbel, EHH86-6298.
 - Scapula dex., EHH86-6300: L=270mm.
 - 2 Scapula Bruchstücke, EHH86-6301;6302.
 - Pelvis dex., EHH86-6303, L=300mm.
 - Humerus dex., EHH86-6299: L=350mm.
 - Ulna dex., EHH86-6306.
 - 2 Ulnae sin., EHH86-6307;6310.
 - Radius dex., EHH86-6309: L=255mm.
 - Radius sin., EHH86-6310.
 - Tibia sin., EHH86-6311.
 - 3 Phalangen I, EHH86-6316;319;304.
 - 2 Phalangen II, EHH86-6317;6318.
 - 2 Metacarpus IV, EHH86-6314;6315.
 - Sammelfunde:
 - ca. 30 Fragmente von Langknochen, EHH86-6458.
 - Knochenfragmente und Kleinbruch, EHH86-6455.

5. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "D".

- Material:
- 1 Maxillare dex., EHH85-5490.
 - 1 Maxillare sin., EHH85-5497.
 - 4 Mandibeln dex., EHH85-5009/011;5027(2x).
 - 4 Mandibeln sin., EHH85-5015;5490;889;890.
 - 1 Incisive sup., EHH85-5506.
 - 5 Incisivi inf., EHH85-5498/502.
 - 10 I¹/₁ / I²/₂ dex. und sin., EHH85-5666/669;671;676; 773+74; 679;680.
 - 1 I³/₃ sin., EHH85-5681.
 - 2 I³/₃ dex., EHH86-5815;5830.
 - 8 I⁴/₄ / I⁵/₅ dex. und sin., EHH85-5670;678;683/685;810; 5821.
 - 4 I⁶/₆ dex. und sin., EHH85-5672/675;682.
 - 3 Caninen sup., EHH85-5503/505.
 - 1 Canine inf. dex., EHH85-5770.
 - 4 Caninen-Fragmente, EHH85-5771/72;776;777.
 - P^h: 2 dex. EHH85-5487+88; und 1 sin., EHH85-5487.

- M₁: 1 dex. EHH85-5492
und 1 sin., EHH85-5492.
- M₂: 2 dex. EHH85-5493;489
und 4 sin., EHH85-5496;493; 5496;514.
- P₄: 3 dex. EHH85-5483;515;811
und 1 sin. EHH85-5524.
- M₇: 3 dex. EHH85-5486;511;513
und 4 sin. EHH85-5484+85;508;512.
- M₈: 4 sin., EHH85-5510;521/523.
- M₉: 1 dex. und 1 sin., EHH85-5509;5827.
- 2 Id., EHH86-5807;5808.
- 12 Cd sup. und inf., EHH85-5787/789;958;968;
969;974; 5978;984.
- Pd₃: 2, EHH86-5966;5984.
- Pd₄: 2 sin., EHH86-6506;6507.
- Pd₅: 3 dex. und 2 sin., EHH86-6500/505.
- 3 Atlas-Wirbel, EHH85-5923;924;926.
- 1 Cervical-Wirbel, EHH85-5924.
- ca. 200 Knochenfragmente und >1000 kleine
Bruchstücke, EHH85-5507;EHH86-6400
(Sammelfunde).

6. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "E".

- Material:
- 4 Mandibeln dex., EHH85-5009;u.a.
 - 1 Mandibel sin., EHH85-5015.
 - 1 I₁, EHH86-5816.
 - 2 I₂ sin., EHH86-5818;5842.
 - 1 I₃, EHH86-5820.
 - 2 I₄, EHH86-5817;5823.
 - 2 Caninen sup., EHH86-5835;5836.
 - P₁: - dex. und 1 sin., EHH86-5824.
 - M₁: 2 dex. und - sin., EHH86-5829;5845.
 - M₂: 2 dex. und 1 sin., EHH86-5814;39;44.
 - P₄: 1 dex. und 1 sin., EHH86-5822;5826.
 - M₇: 4 dex. und 10 sin., EHH85-5031;
 - M₈: 1 dex. und 2 sin., EHH85-5046.
 - M₉: 5 dex. EHH85-5819;825;827;840
und 3 sin. EHH85-5048;5049;832.
 - Pd₄: 2 dex. und 1 sin., EHH86-6508.
 - 1 Pd₂, EHH86-5967.
 - 1 Pd₃, EHH86-5977.
 - Pd₅: 2 dex. & 1 sin., EHH85-6508/6510.
 - 19 Cd., EHH86-5803/806; 812+13;833;970/973;
975/977; 5979/983.
 - 1 Phalange I, EHH86-6525.
 - 5 Phalangen III, EHH86-6520/25.
 - ca. 100 Knochenfragmente und >300 kleine
Bruchstücke, EHH86-6450 (Sammelfund).

7. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "F".

- Material:
- 1 I₁, EHH86-5828.
 - 1 Canine sup. sin., EHH86-5837.
 - 1 Canine inf. sin., EHH86-5838.
 - M₉: 1 sin., EHH86-5843.
 - Pd₄: 2 dex., EHH86-6511;6512.
 - Phalange I, EHH86-6533.
 - Phalange III, EHH86-6526.
 - Knochenfragmente und Kleinbruch, EHH86-6451.

8. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "G".

- Material: - Cranial-Fragment, EHH86-6528.
- M $\bar{2}$ sin., EHH86-6529.
- Knochenfragmente und Kleinbruch, EHH86-6452.
(Sammelfund).

9. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "H".

- Material: - I $\bar{1}$, EHH86-6534.
- Scapula-Fragment, EHH86-6532.
- Phalange I, EHH86-5630.
- Phalange III., EHH86-6531.
- Knochenfragmente, EHH86-6543 (Sammelfund).

10. Fundstelle: Bärengang; gestörtes Sediment.

- Material: - P $\bar{4}$: 3 dex. EHH85-5057/59.
- M $\bar{1}$: 1 dex. EHH85-5051
und 3 sin., EHH85-5051/53.
- P $\bar{4}$: 3 dex. EHH85-5053/56.
- M $\bar{4}$: 4 dex. EHH85-5036/39
und 10 sin., EHH85-5031/35, 5040/44.
- M $\bar{2}$: 1 dex. EHH85-5045
und 2 sin., EHH85-5046+47.
- M $\bar{3}$: 1 dex. EHH85-5049
und 1 sin., EHH85-5048.

9.4.2.2 - Das Gebiß:

Allgemeines: Der Höhlenbär Ursus spelaeus, Endglied einer Entwicklungsreihe innerhalb des Stammbaumes der Ursidae, unterscheidet sich durch seine Zahnmerkmale von reinen Fleischfressern.

Die Backenzähne fallen durch große Kauflächen und zahlreiche Schmelzhügel auf. Diese Merkmale lassen erkennen, daß der Höhlenbär, ein Vertreter der Carnivoren, eher zu den Pflanzenfressern gerechnet werden mußte oder zumindest eine omnivore Lebensweise hatte.

Im Gebiß des pleistozänen Höhlenbären Ursus spelaeus sind beidseitig im Ober- und Unterkiefer je drei Inzisiven und je ein Canine vorhanden, von den Backenzähnen im Oberkiefer ein Prämolare und zwei Molaren. Im Unterkiefer ist die Position des vierten Prämolaren besetzt (P $\bar{4}$), außerdem sind drei Molaren vorhanden. Es sind überwiegend keine vorderen Prämolaren ausgebildet.

Bei den Bären und speziell den Höhlenbären differieren die Zahnkronen der Backenzähne stark in ihrer individuellen Ausbildung. Dies erschwert bei neuen Fundstellen mit geringer Menge an Fossilien eine systematische Zuordnung.

Einhornhöhle: Bei der jetzigen Grabungskampagne wurden insgesamt über eintausend Bärenzähne und Zahn-Bruchstücke gefunden. Etwa 860 Funde konnten nach dem Zahntyp bestimmt werden. Bei knapp 500 Exemplaren war, da sie eine noch komplette Zahnkrone besitzen, eine biometrische Auswertung möglich.

Bei den Caninen, den Prämolaren und den Molaren wurden die Längen und Breiten der Zahnkrone gemessen, bei den Caninen zusätzlich die Gesamtlänge des Zahnes. Die Incisiven wurden nicht ausgewertet, da sie nur geringe individuelle Merkmale aufweisen und I1/I2 leicht verwechselbar sind.

Die Ergebnisse der eigenen Auswertung der Bärenzähne wurden zusätzlich mit den Resultaten von SCHÖTT (1968) sowie mit den Daten anderer Bären-Populationen verglichen.

9.4.2.3 - Milchzähne:

Allgemeines: Mammalia besitzen im juvenilen Stadium Milchzähne (Dentes decidui). Das Milchzahngewebiß wird in der Regel nach einiger Zeit durch eine zweite Zahngeneration ersetzt. Im Milchzahngewebiß sind nur Incisivi (id), Caninen (cd) sowie Milchmolaren (d) vorhanden.

Bei Ursus spelaeus treten im Ober- und Unterkiefer je 3 id, 1 cd und 3 d auf. Die Dentes decidui sind bis auf den drei-wurzeligen d_{I} und den zwei-wurzeligen d_{II} alle einwurzelig ausgebildet. Den $d_{\text{II}}/d_{\text{I}}$ kommt die Aufgabe der "Brechscherer" zu.

Einhornhöhle: Bei der jetzigen Grabung wurden auch Milchzähne von Bären gefunden. Bei dem Material handelt es sich hauptsächlich um Eckzähne. Die cd sind 20-30 mm lang und ähneln kleineren I₃ des Dauergebisses. Die Zahnwurzeln der cd sind oftmals nicht mehr verschlossen. Es handelt sich um ausgefallene Zähne des Zahnwechsels.

Die Bestimmung der Milchbackenzähne erfolgte in Anlehnung an RADULESCU & SAMSON (?). Das Material aus der Einhornhöhle wurde zusätzlich mit Fundstücken von Ursus spelaeus aus anderen Karsthöhlen verglichen (Sammlung VIERHAUS).

Im Fundgut befanden sich nur isolierte Zähne. In juvenilen Unterkiefern, die gefunden wurden, waren keine Milchzähne mehr vorhanden und die Alveolen zumeist auch bereits zurückgebildet.

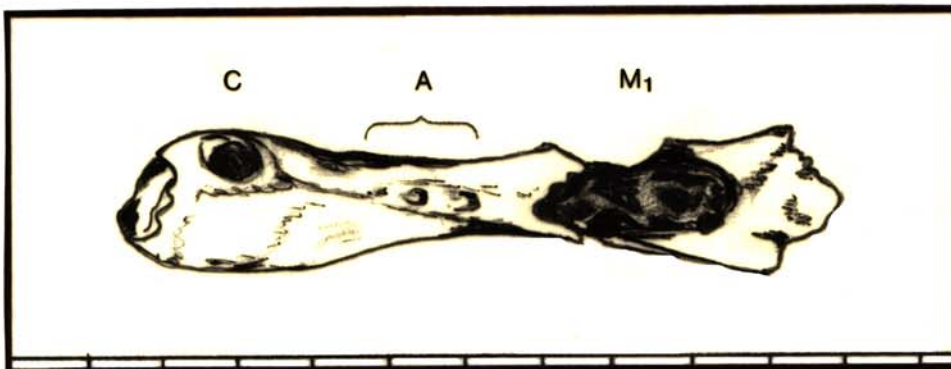


Abb. 81 : Ursus spelaeus; rechter Unterkiefer eines juvenilen Tieres mit C und M_{I} im ramus mand.; die Alveolen (A) der Milchzähne sind noch vorhanden; EHH85-5023; Einhornhöhle, Weißer Saal; Aufsicht. [Maßstab in cm]

9.4.2.4 - Caninen:

Einhornhöhle: Von den gefundenen Caninen konnten für eine Auswertung nur 12 vollständige obere (C sup.) und 17 untere Eckzähne (C inf.) herangezogen werden. Bei elf Fundstücken war zusätzlich die Gesamtlänge meßbar.

Untere Caninen:

Bei Ursus spelaeus ist bei den unteren Eckzähnen ein Geschlechtsdimorphismus vorhanden. Die männlichen Tiere besitzen wesentlich größere Caninen als die weiblichen.

Auswertung: Alle Werte liegen in der Variationsspanne der Angaben von SCHÜTT (1968) für den Einhornhöhlen-Bären. Die Anzahl von mindestens drei Caninen masculiner Tiere entspricht nicht ganz einem 25%-Anteil am Gesamt-Fundgut, wie SCHÜTT ihn angibt.

Tab 6 : untere Caninen des Einhornhöhlen-Bären: [in mm]

Fundstelle	Länge	Breite	B. % L.	Ges. Länge
Abraum:	16,9	15,0	88,6	--
"	18,8	15,3	81,4	--
"	19,6	15,8	80,6	--
"	24,2	16,5	68,2	--
"	♂ 31,5	21,0	66,7	--
"	♂ 29,8	19,8	66,4	--
Bärenlehm:	18,1	14,8	81,8	85
"	21,0	16,0	76,2	90
"	22,3	16,2	72,6	--
"	24,0	18,0	75,0	--
"	21,0	15,0	71,4	--
"	19,0	15,0	78,9	--
J.-F.-Gang: ♂	25,2	19,2	76,2	--
"	19,4	15,9	82,0	90
"	19,0	15,0	78,9	--
"	21,0	15,0	71,4	--
"	22,3	17,5	78,5	90
<hr/>				
Mittelwert:				
Σ C inf.	21,9	16,5	76,1	89

Die Meßwerte werden in Abb.82 zusätzlich graphisch dargestellt. In dem Diagramm wurde eine Aufteilung in Caninen weiblicher und männlicher Tiere nach SCHÜTT (1968) mit angegeben. Die Anzahl größerer Caninen ist zu gering, um bei der vorliegenden Untersuchung ebenfalls eine Trennung vorzunehmen.

Die Caninen des Bären der Einhornhöhle bleiben etwas hinter der Größe der Ursus spelaeus-Normalform zurück.

Das Längen/Breiten -Verhältnis (B%L) der untersuchten Caninen zeigt, daß sie eine größere relative Breite als der typische Ursus spelaeus haben. RODE (1935) gab für diesen ein Verhältnis von 70% an. Der rundliche Querschnitt der Caninenkronen des Einhornhöhlen-Bären ist ein "hyperspelaeoides" Merkmal.

Obere Caninen:

Einhornhöhle: Obere Eckzähne von Bären sind in nur geringer Anzahl geborgen worden. Die Funde verteilen sich wie folgt:

Tab 7 : obere Caninen des Einhornhöhlen-Bären: [in mm]

Schicht	Länge	Breite	B.%/L.	Ges.Länge
Abraum:	16,7	13,9	83,2	85
"	17,3	14,7	84,9	--
"	15,8	14,8	93,7	--
Bärenlehm:	21,7	17,2	79,3	--
"	16,7	14,8	88,6	85
"	20,1	17,2	85,6	--
J.-F.-Gang:	20,7	16,7	80,7	94
"	21,1	18,0	85,3	97
"	23,0	18,5	80,4	113
"	21,6	17,7	81,9	101
"	20,8	17,3	83,2	96
"	21,0	15,0	71,4	--

Mittelwert:				
Σ C sup.	19,7	16,5	83,2	96

Auswertung: Für die älteren Funde gab SCHÜTT (1968) als Mittelwerte für die Länge 20,3mm und für die Breite 16,2mm an. Die Auswertung der jetzigen Funde bestätigt die Annahme von SCHÜTT, daß die oberen Eckzähne des Bären der Einhornhöhle im Vergleich zu anderen Höhlenbären-Populationen auffällig klein ausgebildet sind.

RODE (1935) gab für die Ursus spelaeus -Normalform Cs- Durchschnittswerte von über 25mm für die Länge und ca. 20mm für die Breite an.

Das Breiten/Längen-Verhältnis zeigt mit 83,2% wie bei den unteren Caninen eine große relative Breite an. RODE machte eine Angabe von 76% für den typischen Ursus spelaeus.

Der Wert der eigenen Funde liegt deutlich über einer 79,8%-Angabe von SCHÜTT (1968). Die unterschiedlichen Ergebnisse für die Einhornhöhle können durch die jeweilig geringe Fundmenge begründet sein.

Wie bei den unteren Eckzähnen bereits angemerkt, ist die große relative Breite der Caninen ein eindeutig "hyper-spelaeoides" Merkmal.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Caninen des Bären der Einhornhöhle im Verhältnis zur Ursus spelaeus -Normalform bei relativer Verkürzung des Zahnes einen wesentlich runderen Querschnitt haben. Dies kann zum einen ein spezifisches Entwicklungsmerkmal dieser Population sein, oder auch eine Anpassung an bestimmte Ernährungsweisen.

Messungen an unteren und oberen Caninen von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle:

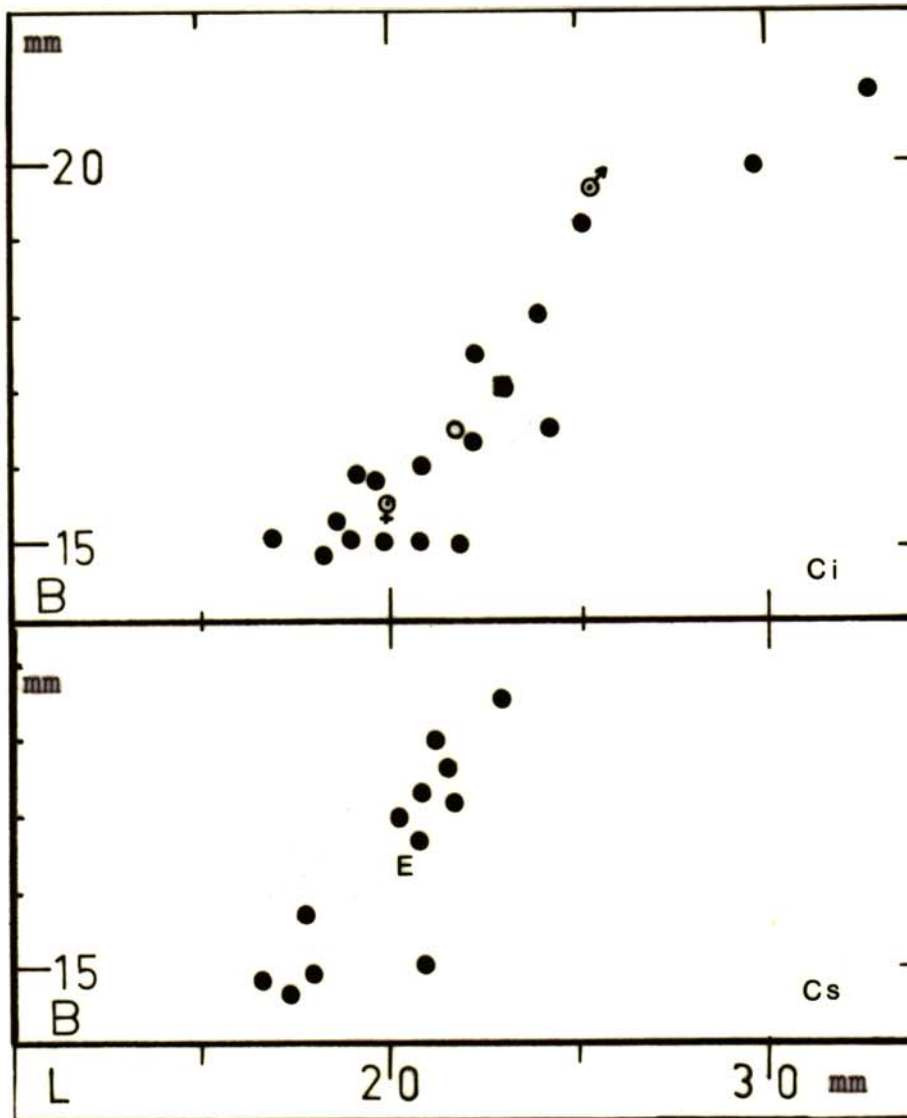


Abb. 82 : Diagramm mit dem Verhältnis von Länge zu Breite unterer Caninen (Ci; n=17) und oberer Caninen (Cs; n=12) von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle.

Legende:

- = Einzelwert für Caninen.
- = Mittelwert für untere Caninen.
- = Mittelwert für Ursus spelaeus (nach RODE 1935).
- ♂ = Mittelwert für masculine Bären (SCHÜTT 1968).
- ♀ = Mittelwert für feminine Bären (SCHÜTT 1968).

- E = Mittelwert für obere Caninen (nach SCHÜTT 1968).

L = Länge der Zahnkrone in mm

B = Breite der Zahnkrone in mm

9.4.2.5 - Vordere Prämolaren:

Allgemeines: Höhlenbären der Art Ursus spelaeus besitzen neben dem P_{11} und dem P_{12} äußerst selten weitere Prämolaren.

Die alt- und mittelpleistozänen Vorläufer des Höhlenbären, Ursus etruscus und Ursus deningeri, bilden im Oberkiefer sehr häufig weitere Prämolaren ähnlich dem Ursus arctos aus. Überwiegend ist die Position des P_{13} besetzt (ZAPFE 1948).

Die unteren Vorbackenzähne P_{11}, P_{12}, P_{13} sind bei den verschiedenen Bären-Arten in unterschiedlicher Häufigkeit und Besetzung der Positionen vorhanden. Frühere Untersuchungen von ZAPFE, RODE(1935) und SCHÜTT(1968) zeigten, daß Ursus deningeri überwiegend den P_{13} ausbildet, während bei Ursus spelaeus der P_{11} häufiger vorkommt als andere Prämolaren.

Vergleicht man umfassend Angaben über die verschiedenen pleistozänen Bärenpopulationen, so scheint eine Reduktion der P_{11} bis P_{13} eher eine Frage des lokalen Vorkommens als die eines Artentwicklungsmerkmals zu sein.

Einhornhöhle: Bei den Schädeln von Ursus spelaeus, die aus der neuen Grabung vorliegen, wurden bis auf eine Ausnahme keine Alveolen vorderer Prämolaren festgestellt. An einem Unterkiefer konnte der P_{11} anhand der vorhandenen Alveole nachgewiesen werden.

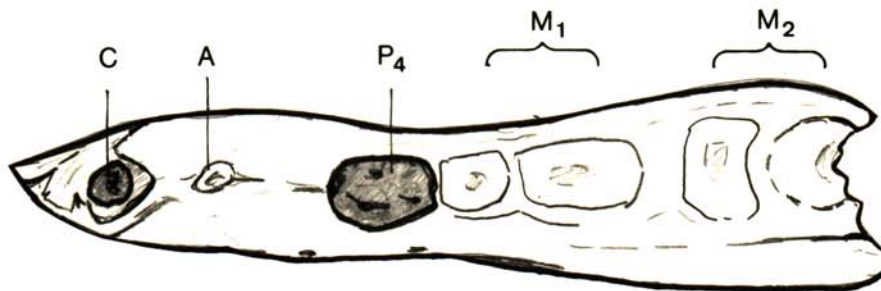


Abb. 83 : Ursus spelaeus; linker Unterkiefer mit P_{11} -Alveole (A), sowie C, P_{12} und Alveolen von M_{11} und M_{12} ; EHH85-5.016; Einhornhöhle, Jacob-Friesen-Gang; Aufsicht.

Bei insgesamt 40 Unterkieferfunden ist der Diastem-Bereich zwischen dem C und dem P_{12} erhalten. Der Nachweis eines einzigen vorderen Prämolaren besagt, daß bei nur 2,5% der Mandibeln aus der Grabung 1985/87 dieses Gebißmerkmal entwickelt ist. SCHÜTT (1968) gab für eine Fundmenge von 36 Unterkiefern 3% für P_{11} , sowie für die Positionen P_{12} und P_{13} , die jetzt nicht belegt wurden, eine Häufigkeit von 5,5 bzw 7% an.

Ein Zusammenfassen der Ergebnisse beider Untersuchungen zeigt, daß die Ausbildung von vorderen Prämolaren bei Bären der Einhornhöhle sehr selten ist.

9.4.2.6 - Vierter unterer Prämolar:

Insgesamt 30 Fundstücke von unteren vierten Prämolaren (P_4) konnten in die Auswertung einbezogen werden. Die folgende Tabelle zeigt eine Verteilung auf die einzelnen Fundstellen:

Tab. 8 : Längen- und Breitenmessungen an P_4 von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle, mit Vergleich zu anderen Bärenfunden. [Mittelwerte im mm]

Fundstelle:	n	L	B	B % L
Abraum Weißer Saal:	14	14,3	9,3	65,1 %
Abraum Bärengang:	4	14,4	8,7	60,4 %
Abraum, gesamt:	18	14,3	9,2	64,4 %
Bärenlehm Weißer Saal:	6	14,7	8,8	59,5 %
Schicht D, E J.-F.-Gang:	6	14,6	9,0	62,8 %
Einhornhöhle, alle Funde:	30	14,4	9,1	62,9 %

<u>U. deningeri</u> Mosbach (SCHÜTT1968)		15,0	8,9	59,3 %
<u>U. spelaeus</u> (nach RODE1935)		15,5	10,4	67,2 %
<u>U. spelaeus</u> Ramesch (RABEDER1983)		15,3		
<u>U. arctos</u> (nach RODE1935)		12,6	7,8	56,2 %
Einhornhöhle (SCHÜTT1968)	37	14,2	9,4	66,2 %

Auswertung: Der P_4 des Einhornhöhlenbären fällt durch seine geringe Länge auf. Einige der Fundstücke haben allerdings auch Längen von über 16mm. Die Spannweite der Werte ist insgesamt sehr groß.

Die Werte der Funde aus dem Jacob-Friesen-Gang einerseits und aus dem Bärenlehm andererseits differieren wenig.

Die relative Breite vom P_4 des Einhornhöhlen-Bären reicht nicht ganz an die des "Durchschnitts"-Höhlenbären heran, liegt aber deutlich über der Breite des P_4 von Ursus arctos und Ursus deningeri.

Je nach Fundschicht werden Längen/Breiten-Verhältnisse zwischen 60% und 65% erreicht. SCHÜTT (1968) gab noch höhere Wert von über 66% an. Die Fundmenge aus der Einhornhöhle ist aber zu gering, um bei diesem Merkmal systematische Aussagen zu treffen.

Der untere 4. Prämolar von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle zeigt im Kronenumriß eine sichtbare Tendenz zu starker Längenverkürzung bei gleichzeitig relativ großer, nahezu voll spelaeoider Breite. Wie das Diagramm in Abb. 84 zeigt, ist zudem eine große individuelle Streuung der Längen- und Breitenmaße vorhanden.

Messungen an vierten unteren Prämolaren von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle:

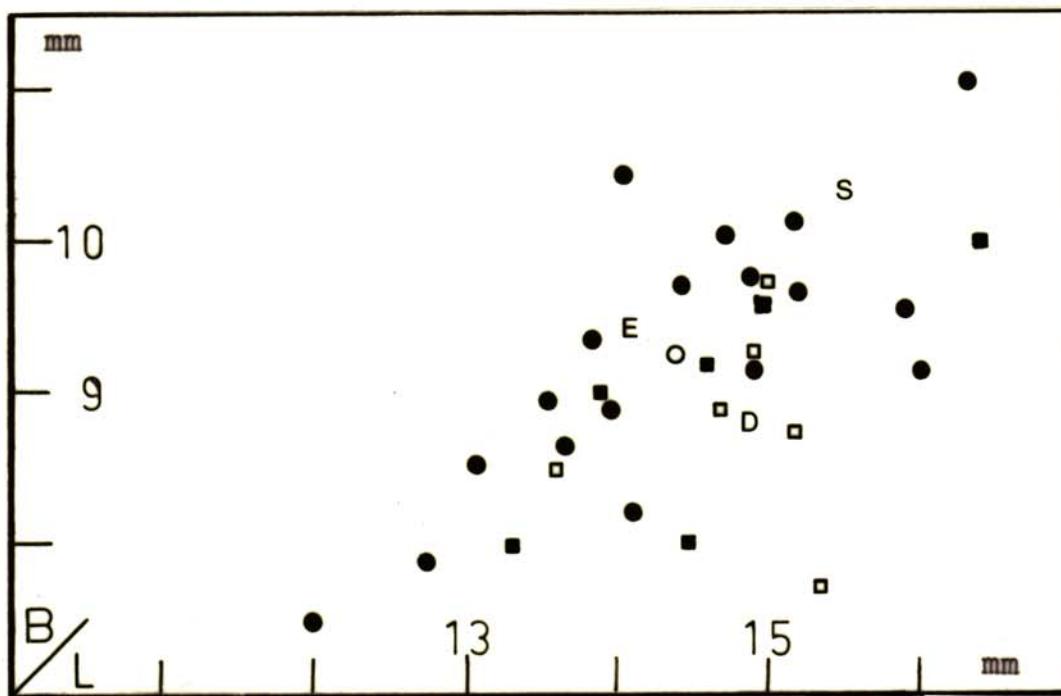


Abb. 84 : Diagramm mit dem Verhältniss von Länge zu Breite vierter unterer Prämolaren von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle (n=30).

Legende:

- Einzelwerte für P_4 :
- = Abraum, Weißer Saal und Bärengang.
 - = "Bärenlehm", Weißer Saal.
 - = Schicht D und E, Jacob-Friesen-Gang.
- Mittelwerte:
- O = Abraum, alle Funde.
- zum Vergleich:
- D = Ursus deningeri (SCHÜTT1968).
 - E = Einhornhöhle, alte Funde (SCHÜTT1968).
 - S = Ursus spelaeus (RODE1935).
- L = Länge der Krone in mm
B = Breite der Krone in mm

Die $P_{\bar{4}}$ -Morphologie:

Allgemeines: RABEDER (1983) nahm eine morphogenetische Interpretation der Vorderbackenzähne von Bären der Ramisch-Knochenhöhle im Vergleich zu anderen Fundstellen vor.

Die Morphogenetik, die im vorliegenden Fall bei den vierten unteren und oberen Prämolaren des Höhlenbären Anwendung finden soll, ordnet auftretende morphologische Einheiten (Morphotypen) einem Schema zu. Dieses soll die Evolutionsrichtung kennzeichnen.

RABEDER definiert für die Entwicklung der $P_{\bar{4}}$ -Morphologie der Höhlenbären Morphotypen und überträgt sie auch auf andere Bärenpopulationen. RABEDER erkennt 11 verschiedene unterscheidbare Kronentypen B1-E4 des Ursus spelaeus, hervorgegangen aus einer Ursprungsform A, aus der auch der Ursus arctos abzweigte und die bei allen primitiven Bären vorherrschte. Die Reihe zeigt eine immer komplizierter werdende Kronenausbildung mit Höckervermehrung (Abb. 85).

Einhornhöhle: Es werden die von RABEDER (1983) vorgegebenen Morphotypen übernommen. In Anlehnung an seine Arbeit wird erstmals in gleicher Weise auch für die Funde von Prämolaren aus der Einhornhöhle eine morphogenetische Interpretation versucht.

Bei der Bearbeitung der früheren Funde beschrieb SCHÜTT (1968) die Höckerausbildung des $P_{\bar{4}}$, sie ging jedoch nicht auf morphogenetische Überlegungen ein.

Um Vergleiche zu erleichtern, wird die Terminologie der Prämolarkronen von RABEDER in der folgenden Beschreibung der $P_{\bar{4}}$ des Einhornhöhlen-Bären angewandt.

Bei insgesamt 30 der $P_{\bar{4}}$ -Neufunde konnte auf Grund einer in ihrer Morphologie vollständig erkennbaren Krone eine Typenzuordnung vorgenommen werden. In Tab. 9 werden sie nach Fundstellen getrennt erfaßt. Einige Zahnkronen werden zusätzlich repräsentativ für die verschiedenen Morphotypen beschrieben.

Bei der Diskussion der Ergebnisse muß die geringe Menge des zur Verfügung stehenden Materials berücksichtigt werden. Die Morphotypen-Frequenz zeigt aber deutlich, daß neben "primitiven" Kronenausbildungen der Form "A" der überwiegende Teil der Zähne höheren Evolutionsstufen angehört. Es ist aber nicht nur die gradlinige Reihe B1-D1 mit Lingualhöckervermehrung vertreten. Die komplizierteren Formen mit zusätzlichen distalen Höckern und Kämmen wurden ebenfalls erkannt. Die Form B3 mit vier Haupthöckern ist bei zwei $P_{\bar{4}}$ -Kronen vorhanden.

Es liegen bislang zu wenig $P_{\bar{4}}$ -Funde für einen genauen Morphotypen-Vergleich mit anderen Fundstellen vor. Erst eine Einbeziehung der früheren Funde und die eventueller weiterer Grabungen im Jacob-Friesen-Gang können das Bild dieser ersten Interpretation abrunden. Bei den jetzt erkannten Typen zeichnet sich anhand des $P_{\bar{4}}$ ein noch nicht voll entwickelter Ursus spelaeus der Einhornhöhle ab.

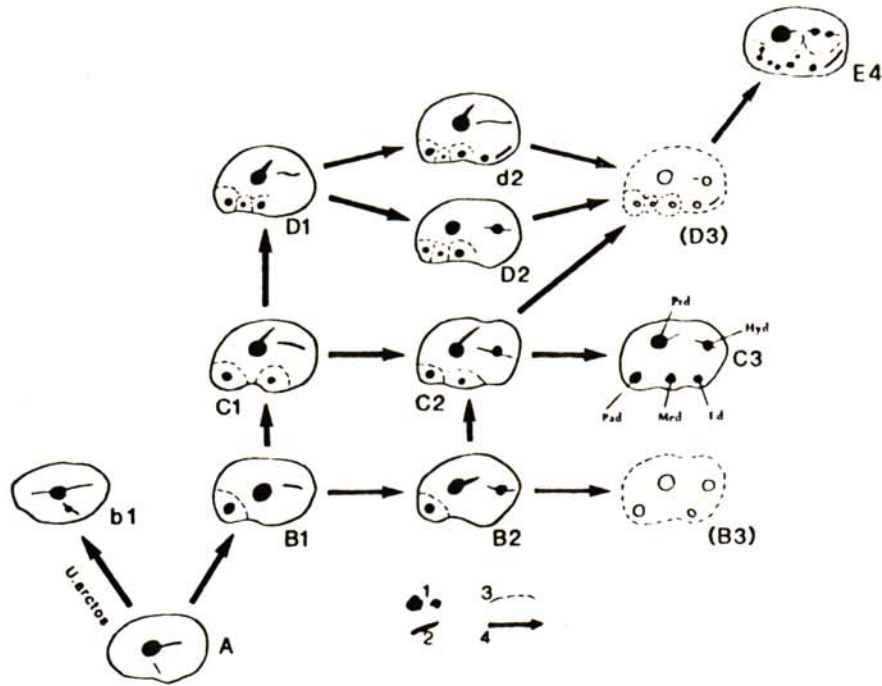


Abb. 85 : Morphogenetisches Schema der P₄ Höcker-Anordnung bei Ursus spelaeus mit Nebenarm des Ursus arctos. -Abkürzungen: Ed=Entoconid, Hyd=Hypoconid, Med=Metaconid, Pad=Paraconid, Prd=Protoconid. Signaturen: 1=Höcker, 2= Kante, 3=Furche, 4=vermutliche Evolutionsrichtung; Buchstaben A -E4: Morphotypen (aus RABEDER 1983).

Tab. 9 : Aufgliederung der Morphotypen-Frequenzen des P₄ von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle (n=30).

Typ :	"Y" W.S.	"Y" B.G.	"BL" W.S.	"D" J.F.	Gesamt -menge	% 100
A	2	1	1	1	5	17
B1	-	-	2	1	3	10
B2	-	1	1	1	3	10
B3	2	-	-	-	2	6
C1	5	-	-	-	5	17
C2	2	-	1	1	4	14
C3	-	-	-	1	1	3
D1	1	2	1	2	6	20
D2	-	-	-	1	1	3

Legende:
Schichten: "Y"= Abraum; "BL"= Bärenlehm; "D"= Schicht "D".
WS= WeißerSaal; BG= Bärengang; JF= Jacob-Friesen-Gang.

Die Morphotypen der P₄-Morphogenese des Bären der Einhornhöhle:



Typ -A-: hier EHH85-5069; Weißer Saal, gestörtes Sediment: Kronen-Grundriß oval, lingual etwas eingedellt; nur Protoconid als Haupthöcker ausgebildet, leichte Furche lingual, Kanten wenig ausgebildet. (n=5).



Typ -B1-: hier EHH85-5476; Weißer Saal, Bärenlehm: Kronen-Grundriß oval, kleine mesio-ling. Eindellung; neben Protoconid mit langgestreckter Kante Paraconid vorhanden, Außenkanten nur angedeutet. (n=3).



Typ -B2-: hier EHH85-5561; Weißer Saal, Bärenlehm: Kronen-Grundriß oval, kleine mesio-ling. Eindellung; neben Protoconid Paraconid und hier zweigeteilter Hypoconid vorhanden. (n=3).



Typ -B3-: hier EHH85-5062; Weißer Saal, gestörtes Sediment: Kronen-Grundriß oval, kleine mesio-ling. Eindellung; neben Protoconid, Paraconid und Hypoconid wie bei B2 tritt hier zusätzlich ein Entoconid auf (seltener Typ); kein Metaconid. (n=2).



Typ -C1-: hier EHH85-5068; Weißer Saal, gestörtes Sediment: Kronen-Grundriß eiförmig; Protoconid, Paraconid vorhanden, zusätzlich Metaconid ausgebildet (hier größer als Paraconid). (n=5).

0 5
mm

Abb. 86 : Ursus spelaeus; Einhornhöhle; die Morphotypen A, B1, B2, B3 und C1 der vierten unteren Prämolaren.



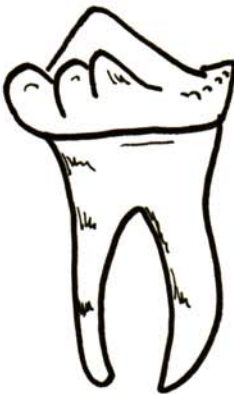
Typ -C2-: hier EHH85-5070; Weißer Saal, gestörtes Sediment: Kronen-Grundriß hier leicht U-förmig; Protoconoid, Paraconoid und Metaconoid mit hier 2 beidseitigen, zusätzlichen Höckeren versehen. (n=4).



Typ -C3-: EHH85-5811; Jacob-Friesen-Gang, Schicht "D": Kronen-Grundriß oval, breit; neben Protoconid als Haupthöcker weiterhin Paraconid, Metaconid, Entoconid und Hypoconid vorhanden. (n=1).



Typ -D1-: hier EHH85-5056; Bärengang, Abraum: Kronen-Grundriß oval, leichte Eindellung ling.; Protoconoid mit langer tal. Kante, Paraconid, Metaconid und weiterer Höcker als Reihe. (n=6).



Typ -D1-: ebenfalls EHH85-5056, Lingualansicht vorne mit Paraconoid und 2-teiligem Metaconoid, Wurzelbereich vollständig.



Typ -D2-: EHH85-5015 (im Unterkiefer); Jacob-Friesen-Gang, Schicht "D": Kronen-Grundriß oval; Protoconid kleinflächig und hoch, Hypoconid mit langer medialer Kante, Protoconid, Metaconid mit kleinem Zwischenhöcker. (n=1).

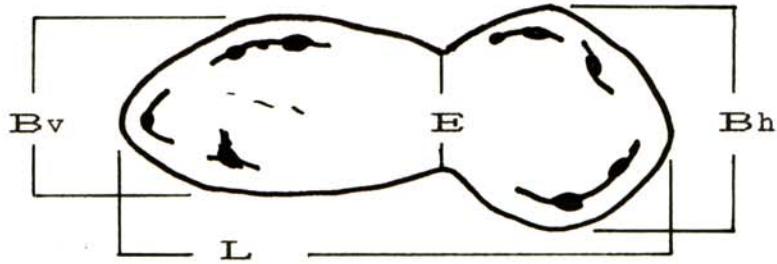
0 5
mm

Abb. 87 : Ursus spelaeus; Einhornhöhle; die Morphotypen C2, C3, D1 und D2 der vierten unteren Prämolaren.

9.4.2.7 - Erster unterer Molar:

Allgemeines: Der erste untere Molar ($M\bar{1}$) weist eine deutliche mediane Einschnürung auf. Bei ihm wird eine vordere und eine hintere Breite gemessen. Zusätzlich zu dem Längen/Breiten-Verhältnis wird auch noch das Verhältnis der Einschnürung zum Mittelwert aus vorderer und hinterer Breite berechnet ($E\%Bvh$).

ling. Seite



labiale Seite

0 5

Abb. 88 : Schema eines linken $M\bar{1}$ von Ursus spelaeus mit Angabe der in Tab.10 und Abb.89 benutzten Werte: L=Kronenlänge, Bv=vordere Breite, Bh=hintere Breite, E= Einschnürung. [Maßstab in mm]

Tab. 10: Ursus spelaeus; $M\bar{1}$ -Funde aus der Einhornhöhle, Meßergebnisse und Vergleichswerte. [Mittelwerte in mm]

Schicht:	n	L	Bv	Bv%L	Bh	Bh%L	Ein	E%Bvh
Y W.S.	33	28,1	10,6	37,7	12,2	43,3	11,2	98,2
Y B.g.	5	28,1	10,4	37,0	13,1	46,5		
Y Σ	38	28,1	10,6	37,6	13,1	46,4	11,4	96,2
Bl. W.S.	9	27,6	11,0	39,9	13,6	49,4	10,9	
"D" JFG	9	28,6	11,2	39,2	14,0	49,0	10,8	85,7
EHH Σ	56	28,1	10,7	38,3	13,3	46,5	11,3	93,8
<hr/>								
EHH alt	100	28,9	11,5	39,8	14,2	49,1	11,7	91,4
U.den.	26	27,0	10,5	38,9	13,1	48,5	10,4	88,7
U.spel.		30,3	11,9	39,3	14,6	48,3		86,1
U.arct.		23,0	9,4	40,8	11,3	49,2		91,8

Legende: Y= Abraum; Bl= Bärenlehm; "D"= Schicht "D".
 Bg= Bärengang; WS= Weißer Saal; JFG= Jacob-Friesen-Gang.
 EHH Σ =Summe aller Neufunde. EHH alt= Einhornhöhle Altfunde nach SCHÜTT (1968); U.den.= Ursus deningeri; U.spel.= Ursus spelaeus; U.arct.= Ursus arctos (SCHÜTT1968).

Auswertung: Im Vergleich der Neufunde zu den Berechnungen von SCHÜTT (1968) fallen teilweise sehr große Abweichungen auf. Diese bestätigen die Vermutung, daß die Höhlenbären in ihrer Gebißausbildung starken individuellen Schwankungen unterworfen waren. Die Diagramme in Abb.89 zeigen, daß die Kronenausmaße der $M\bar{1}$ des Einhornhöhlen-Bären im Rahmen der Werte für Ursus deningeri und Ursus spelaeus liegen.

Auf eine Beschreibung der Kronenmorphologie wie bei den Prämolaren wird beim $M\bar{1}$ und den anderen Molaren verzichtet, da SCHÜTT (1968) ausführlich auf den Höckeraufbau der Molaren des Einhornhöhlen-Bären eingegangen ist. Es fehlen bislang auch ausführliche Bearbeitungen anderer Höhlenbärenfaunen in Bezug auf Molar-Kronenmorphotypen.

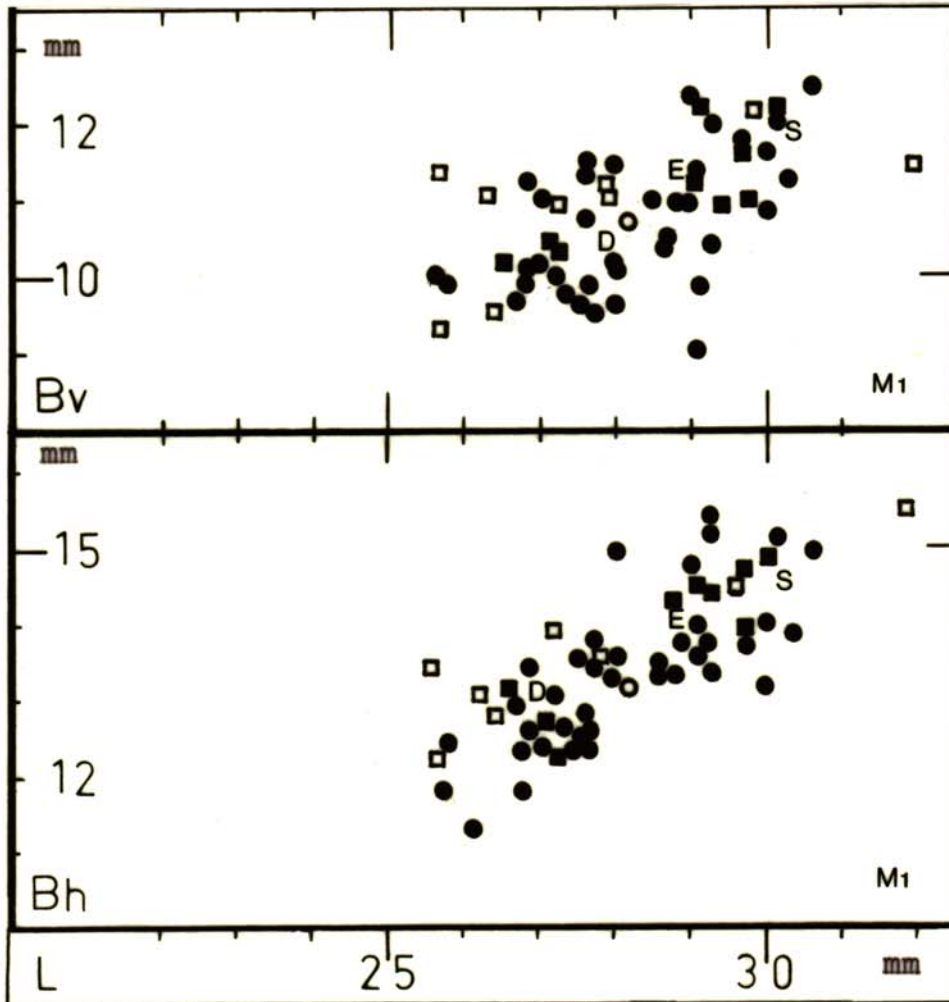


Abb. 89 : Diagramm des Verhältnisses von Länge zur vorderen (Bv) sowie hinteren (Bh) Breite der ersten unteren Molaren von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle (n=57).

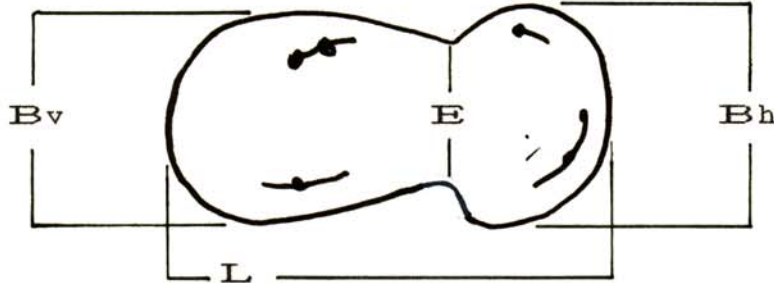
Legende:

- Einzelwerte für $M\bar{1}$:
- = Abraum, Weißer Saal und Bärengang.
 - = "Bärenlehm", Weißer Saal.
 - = Schichten "D" & "E", Jacob-Friesen-Gang.
 - = Mittelwert Abraum.
 - E = Einhornhöhle, frühere Funde (SCHÜTT 1968).
 - D = Ursus deningeri (SCHÜTT 1968).
 - S = Ursus spelaeus (RODE 1935).
- L = Länge der Zahnkrone in mm
Bv = vordere Breite der Zahnkrone in mm
Bh = hintere Breite der Zahnkrone in mm

9.4.2.8 - Zweiter unterer Molar:

Allgemeines: Der zweite untere Molar (M_2) weist wie der M_1 eine, wenn auch nicht so deutliche, mediane Einschnürung auf. Beim M_2 werden ebenfalls eine vordere und eine hintere Breite gemessen, sowie die Dicke der Einschnürung.

linguale Seite



labiale Seite

Abb. 90 : Schema eines linken M_2 von Ursus spelaeus mit Angabe der in den Diagrammen benutzten Maße L=Kronenlänge, Bv=vordere Breite und Bh=hintere Breite, E=Einschnürung. [Maßstab in mm]

Tab. 11 : Ursus spelaeus; M_2 -Funde aus der Einhornhöhle mit Vergleich zu anderen Meßreihen. [Mittelwerte in mm]

Typ:	n	L	Bv	Bv%L	Bh	Bh%L	E	E%Bvh
Y	77	28,8	16,6	57,6	16,7	57,9	15,6	93,4
Bl. W.S.	14	28,7	16,7	58,1	17,3	60,3	15,8	92,9
"D" JFG	9	29,5	17,4	58,8	17,8	60,1	16,7	94,8
EHH Σ	100	28,8	16,7	57,9	16,9	58,6	15,7	93,7

EHH alt	100	28,8	17,2	59,6	17,6	61,0	15,8	
U.den.	36	27,2	16,0		16,9	48,5		
U.spel.		30,4	17,5					

Legende: Y= Abraum; Bl= Bärenlehm; "D" =Schichten D,E. WS= Weißer Saal; JFG= Jacob-Friesen-Gang. EHH Σ = Summe aller Neufunde. EHH-alt=Einhornhöhle Altfunde; U.den=Ursus deningeri; U.spel.=Ursus spelaeus (nach SCHÜTT1968).

Auswertung: Die eigenen Meßresultate weichen im Vergleich nur geringfügig von den Ergebnissen nach SCHÜTT (1968) ab. Die gleich hohe Anzahl der Fundstücke begünstigte diese Datenüberlappung.

Wie die Diagramme in Abb.91/92 zeigen, streuen die Werte der M_2 -Kronenmaße des Einhornhöhlen-Bären innerhalb der Spannweite der Werte von Ursus deningeri und Ursus spelaeus. Es fällt auf, daß die Kauflächen der Molaren aus den Schichten "D" und "E" des Jacob-Friesen-Ganges im Schnitt größer sind als die aus dem Bärenlehm des Weißen Saales. Für fundierte Aussagen und Rückschlüsse sind die Fundmengen aus diesen Schichten noch zu gering.

Messungen an zweiten unteren Molaren von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle:

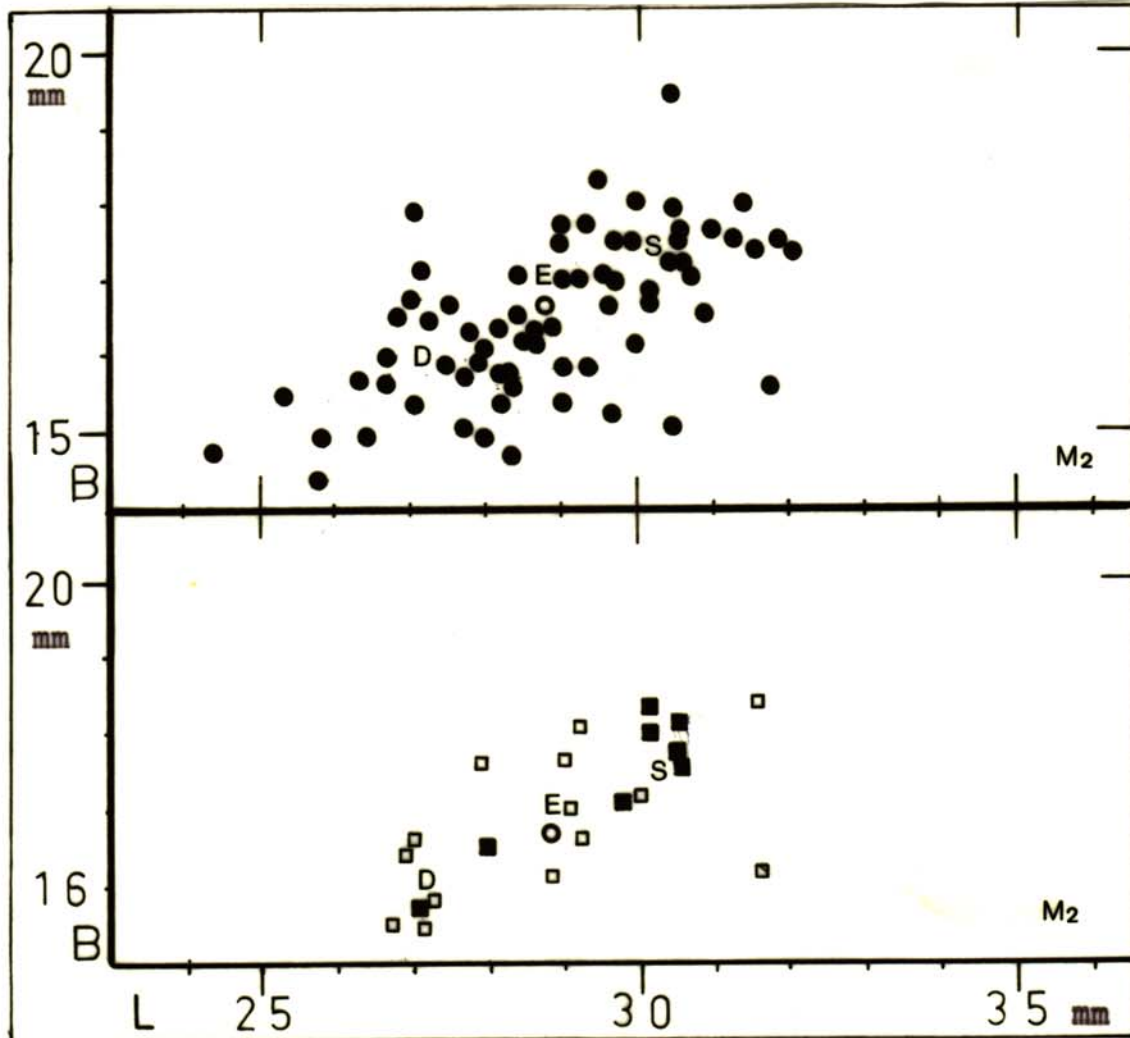


Abb. 91 : Diagramm des Verhältnisses von Länge zur vorderen Breite der zweiten unteren Molaren von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle (n=94).

Legende:

- Einzelwerte für $\overline{M_2}$:
- = Abraum, Weißer Saal und Bärengang.
 - = "Bärenlehm", Weißer Saal.
 - = Schichten "D" & "E", Jacob-Friesen-Gang.
 - = Mittelwert Abraum.
 - E = Einhornhöhle, frühere Funde (SCHÜTT 1968).
 - D = Ursus deningeri (SCHÜTT 1968).
 - S = Ursus spelaeus (RODE 1935).
- L = Länge der Zahnkrone in mm
B = vordere Breite der Zahnkrone in mm

Messungen an zweiten unteren Molaren von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle:

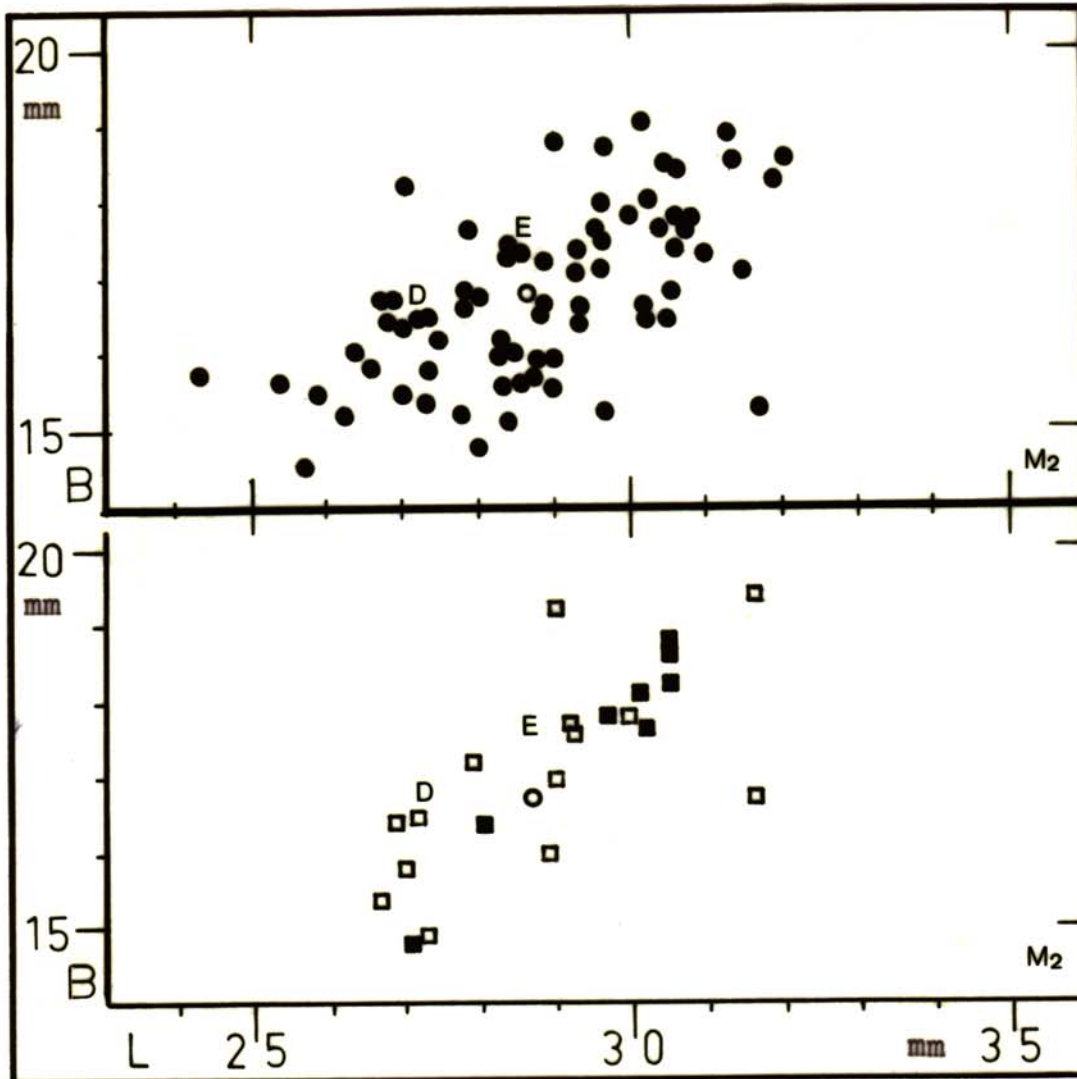


Abb. 92 : Diagramm des Verhältnisses von Länge zur hinteren Breite der zweiten unteren Molaren von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle (n=99).

Legende:

- Einzelwerte für M_2 :
- = Abraum, Weißer Saal und Bärengang.
 - = "Bärenlehm", Weißer Saal.
 - = Schichten "D" & "E", Jacob-Friesen-Gang.
 - = Mittelwert Abraum.
 - E = Einhornhöhle, frühere Funde (SCHÜTT 1968).
 - D = Ursus deningeri (SCHÜTT 1968).
 - S = Ursus spelaeus (RODE 1935).
- L = Länge der Zahnkrone in mm
B = hintere Breite der Zahnkrone in mm

9.4.2.9 - Dritter unterer Molar:

Allgemeines: Bei den Höhlenbären ist der dritte untere Molar (M_3) in seiner Kronenausbildung sehr variabel. Er hat allgemein einen nierenförmigen Umriss mit einem vorderen breiteren Teil ausgebildet und weist zusätzlich eine Ausdehnung des Talonids auf. Dies beeinflusst auch die Gesamtlänge. Die Breite des Talonids wird als "Bh" in der nachfolgenden Tabelle zusätzlich angegeben.

Die Krone des M_3 weist oft seitliche Einbuchtungen auf. die prozentuale Häufigkeit der einzelnen Erscheinungsformen der Ausbuchtungen wurde ebenfalls ausgewertet.

Tab. 12: Ursus spelaeus; M_3 -Funde aus der Einhornhöhle mit Vergleich zu anderen Meßreihen. [Mittelwerte in mm]

Funde:	n	L	Bv	Bv%L	Bh	Bh%L	E:li%la%ll%0%
Y W.S.	38	24,7	17,7	72,4	16,0	64,6	
Y B.g.	5	24,8	17,5	70,4	15,9	64,3	
Y Ξ	43	24,7	17,7	72,2	16,0	64,5	5 70 20 5
Bl. W.S.	11	24,8	18,6	75,0	15,9	64,0	0 65 25 10
"D"JFG	11	25,5	19,3	75,5	15,6	61,7	0 50 30 20
EHH Ξ	65	24,8	18,1	73,2	15,9	64,0	5 65 22 8
EHH alt	86	25,1	18,4	73,3	17,1		8 46 24 22
U.den.	34	24,0	17,7	74,6	16,1		22 26 26 26
U.spel.		27,3	19,1	70,0			<100
U.spel.R		25,7	18,6	(72,4)			

Legende:

Y=Abraum. Bl=Bärenlehm. "D"=Schichten D, E, F. Bg=Bäregang. WS=Weißer Saal. JFG=Jacob-Friesen-Gang. EHH Ξ = Summe Neufunde. EHH alt=Einhornhöhle Altfunde, (nach SCHÜTT1968). U.den= Ursus deningeri (SCHÜTT1968). U.spel.=Ursus spelaeus (RODE1935). U.spel.R=U.spelaeus Ramesch (RABEDER1983). E=Einbuchtungen(in%): li=lingual; la=labial; ll=beidseitig; 0=fehlend.

Auswertung: Verglichen mit den Ergebnissen von SCHÜTT (1968) zeigt sich nahezu eine Übereinstimmung in den Trigonidwerten. Die Länge und die vordere Breite der M_3 -Zahnkronen des Einhornhöhlen-Bären liegen den Werten des Bären der hochalpinen Ramesch- Knochenhöhle sehr nahe. Insgesamt liegen die metrischen Werte des M_3 vom Bären der Einhornhöhle zwischen den Mittelwert-Angaben von Ursus deningeri und Ursus spelaeus. Auffällig ist eine herausragende Größe der (wenn auch nur wenigen) M_3 aus dem Jacob-Friesen-Gang. Ihre Trigonid-Breite oft größer als der Mittelwert der Ursus spelaeus-Normalform.

Im Gegensatz zu den Beobachtungen von SCHÜTT (1968) zeigt sich bei den M_3 -Funden aus der neuen Grabung, daß bei der Lage der randlichen Einbuchtungen des M_3 labiale Einbuchtungen deutlich überwiegen. Dieses Merkmal weist in Richtung auf eine voll-spelaeoide Ausbildung dieser Zähne hin.

Messungen an dritten unteren Molaren von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle:

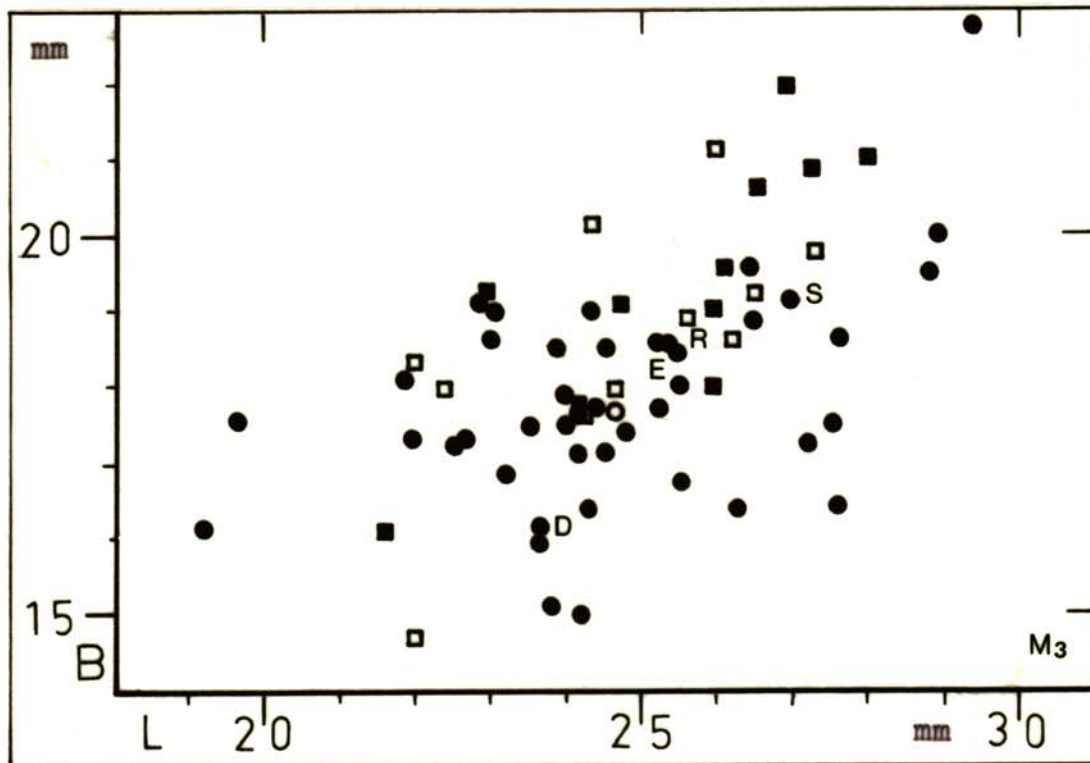


Abb. 93 : Diagramm des Verhältnisses von Länge zur vorderen Breite der dritten unteren Molaren von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle (n=66).

Legende:

- Einzelwerte für M_3 :
- = Abraum, Weißer Saal und Bärengang.
 - = "Bärenlehm", Weißer Saal.
 - = Schichten "D" & "E", Jacob-Friesen-Gang.

 - = Mittelwert Abraum.
 - E = Einhornhöhle, frühere Funde (SCHÜTT 1968).
 - D = Ursus deningeri (SCHÜTT 19689).
 - S = Ursus spelaeus (RODE 1935).
 - R = Ramesch-Bär (RABEDER 1983).

 - L = Länge der Zahnkrone in mm
 - B = vordere Breite der Zahnkrone in mm

9.4.2.10 - Vierter oberer Prämolar:

Einhornhöhle: Insgesamt 39 Exemplare der Reste von oberen vierten Prämolaren (P_4) konnten in eine Auswertung einbezogen werden. Die folgende Tabelle zeigt eine Verteilung auf die einzelnen Fundstellen.

Tab. 13 : Ursus spelaeus; P_4 -Funde aus der Einhornhöhle mit Vergleich zu anderen Meßreihen. [Mittelwerte in mm]

Fundstelle:	n	L	B	B/L
Abraum Weißer Saal	25	17,9	12,6	70,4 %
Abraum Bärengang	4	17,6	12,9	73,3 %
Abraum Ξ	29	17,8	12,6	70,8 %
Bärenlehm Weißer Saal	6	17,3	11,8	68,2 %
Schicht D, J.-Friesen-Gang	4	20,0	14,3	71,6 %
alle Funde 84/86	39	17,9	12,7	70,5 %
<hr/>				
U. deningeri Mosbach (SCHÜTT1968)		18,8	12,9	70,3 %
U. spelaeus (RODE1935)		20,3	14,1	69,5 %
U. spelaeus Ramesch (RABEDER1983)		19,7		
U. arctos (RODE1935)		15,3	11,5	73,8 %
Einhornhöhle (SCHÜTT1968)	78	18,8	13,9	73,9 %

Auswertung: Der P_4 des Einhornhöhlen-Bären fällt durch seine im Vergleich zu anderen Höhlenbärenpopulationen und -typen sehr geringe Länge auf, die Spannweite der Werte beträgt 15 - 22mm. Die P_4 -Funde aus dem Jacob-Friesen-Gang liegen in ihren Längen deutlich über dem Durchschnitt, die Fundmenge ist aber zu gering für weiterführende Aussagen.

Die relative Breite der P_4 von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle ist vergleichsweise leicht erhöht, der P_4 erreicht hier im Gegensatz zur Untersuchung von SCHÜTT (1968) aber keine arcoiden Dimensionen.

Die relative Breite der P_4 -Funde aus dem Jacob-Friesen-Gang liegt mit 71,6% deutlich über der Angabe für die P_4 -Funde aus dem Bärenlehm des Weißen Saales. Die geringe Fundmenge läßt noch keine Auskunft über eine Merkmalsentwicklung zu.

Messungen an vierten oberen Prämolaren von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle:

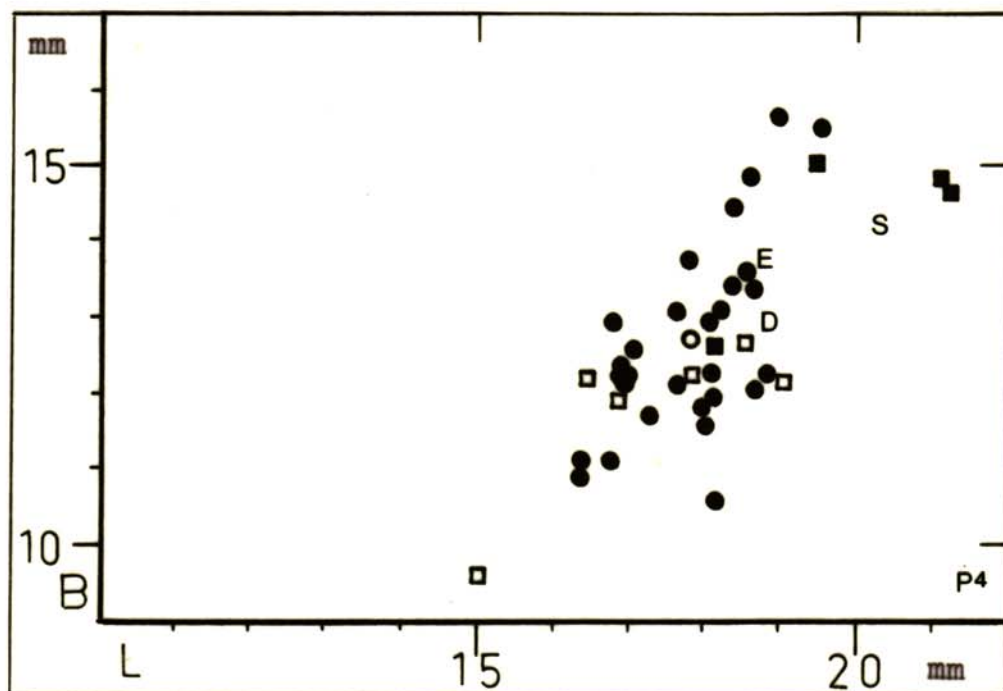


Abb. 94 : Diagramm mit dem Verhältnis von Länge zu Breite vierter oberer Prämolaren von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle (n=39).

Legende:

- Einzelwerte für P₄:
- = Abraum, Weißer Saal und Bärengang.
 - = "Bärenlehm", Weißer Saal.
 - = Schicht D und E, Jacob-Friesen-Gang.
- Mittelwerte:
- = Abraum, alle Funde.
- zum Vergleich:
- E = Einhornhöhle, frühere Funde (SCHÜTT1968).
 - D = Ursus deningeri (SCHÜTT1968).
 - S = Ursus spelaeus (RODE1935).
- L = Länge der Krone in mm
B = Breite der Krone in mm

Die P₄-Morphologie:

Wie auch schon bei den unteren Prämolaren, wurde in Anlehnung an RABEDER (1983) eine morphogenetische Interpretation der oberen Vorderbackenzähne aus dem neuen Material der Einhornhöhle versucht.

Bei der Bearbeitung der früheren Funde beschrieb SCHÜTT (1968) auch die Höckerausbildung des P₄, ging aber nicht auf weiterführende morphogenetische Überlegungen ein. SCHÜTT grenzte die P₄-Krone des Einhornhöhlen-Bären dennoch von der des primitiveren Ursus deningeri ab.

Es werden die von RABEDER (1983) für die Entwicklung der P₄-Morphologie der Höhlenbären vorgegebenen Morphotypen übernommen. RABEDER ordnet die oberen 4. Prämolaren des Ursus spelaeus fünf verschiedenen unterscheidbaren Kronentypen A-E zu, hervorgegangen aus der Ursprungsform des Ursus etruscus, aus der auch der Morphotyp des Ursus arctos mit dem Ursus maritimus abzweigte und die bei anderen primitiven Bären vorherrschte. Die Reihe zeigt, wie in Abb. 95 erkennbar, eine immer komplizierter werdende Kronenmorphologie mit Bildung von Sekundärhöckern und Verbindungskanten. Die Morphotypen C und D werden als parallele Evolutionswege angesehen.

Insgesamt 35 der P₄-Neufunde konnten auf Grund einer in ihrer Morphologie vollständig erkennbaren Krone den Morphotypen zugeordnet werden. In Tab. 14 werden sie nach Fundstellen getrennt erfaßt. Einige Zahnkronen werden zusätzlich für die Typen individuell beschrieben. Um Vergleiche zu erleichtern, wird die Terminologie der Prämolarehöcker von RABEDER (1983) angewandt.

Bei der Diskussion der gewonnenen Ergebnisse muß hier wie bei dem P₄ die geringe Menge des aus der Neugrabung zur Verfügung stehenden Materials berücksichtigt werden. Die Morphotypen-Frequenz zeigt aber deutlich, daß neben dem einfachen Kronenausbildungstyp A, der bei 15 P₄ beobachtet wurde und dem nur knapp die Hälfte der jetzigen Funde angehören, ein größerer Anteil höheren Evolutionsstufen zuzuordnen ist. Die progressiven Stadien D und E mit deutlichen Verbindungskanten zwischen allen Haupthöckern wurden bei keinem der jetzt untersuchten Zähne beobachtet. In der Aufgliederung der Morphotypen für die P₄ des Einhornhöhlen-Bären wurde eine Übergangsform A/B extra gekennzeichnet. Diese Prämolaren sind etwas differenzierter als der Typus A in ihrer Kronenmorphologie, das Metaconulus ist aber noch nicht deutlich ausgebildet. Ein zusätzlicher Morphotyp "c1" wurde für den P₄ EHH85-5092 eingefügt, er zeigt zwei deutliche Metacon-Nebenhöcker.

Die Aufgliederung in Tab. 14 zeigt, daß die höher entwickelten Morphotypen A/B bis C in allen Fundstellen vorherrschen. Mit einem 75%-Anteil in der Schicht D des Jacob-Friesen-Ganges sind sie dort wesentlich häufiger als im Bärenlehm der Haupthöhle, hier überwiegt der A-Typ. Ob auch diese Ergebnisse als Indiz für einen erdgeschichtlich jüngeren, höher entwickelten Bären aus dem Jacob-Friesen-Gang ist, kann erst eine noch größere Fundmenge aus diesem Höhlenbereich zeigen.

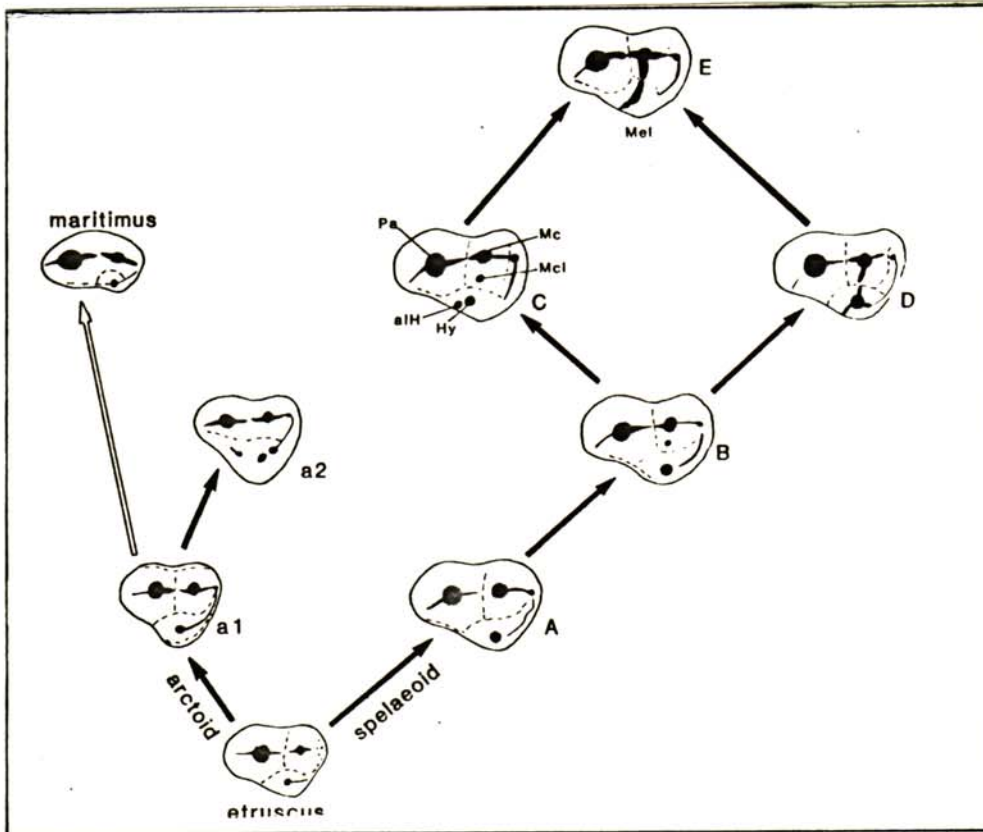


Abb. 95 : Morphogenetisches Schema der P₄ Höcker-Anordnung bei *Ursus spelaeus* mit abgehendem Zweig des *Ursus arctos* (a1, a2) und *Ursus maritimus*. -Abkürzungen: alH=access. ling. Höcker; Mcl=Metaconulus; Me=Metaconus; Mel=Metaloph; Pa=Paracon; Hy=Protoconus. Signaturen wie bei Schema P₄. (aus RABEDER 1983).

Tab. 14 : Aufgliederung der P₄ Morphotypen-Frequenzen des Einhornhöhlenbären (n=35):

Typ	"Y" W.S.	"Y" B.G.	"BL" W.S.	"D" J.F.	Ges.- menge	% 100
A	10	2	2	1	15	43
A/B	4	-	1	2	7	20
B	6	1	-	2	9	25
C	2	-	-	1	3	9
c1	1	-	-	-	1	3
D	-	-	-	-	-	-
E	-	-	-	-	-	-

Legende:
Schichten: "Y"=Abraum. "BL"=Bärenlehm. "D"=Schicht "D-E".
Bereiche: WS=WeißerSaal. BG=Bäregang. JF=J.-Friesen-Gang.

Die Morphotypen der P⁴-Morphogenese des Bären der Einhornhöhle:



EHH85-5087

Typ -A-: Kronen-Grundriß dreieckig gerundet, leichte Einschnürungen an den Furchenendpunkten; Paraconus groß, Metaconus mit langgestrecktem beidseitigem Grad, Protoconus wenig distal verschoben. (n=10).



EHH85-5089

Typ -A/B-: Kronen-Grundriß gut gerundet dreieckig; Paraconus, Protocon relativ klein, Metaconus mit kleinem Nebenhöcker distal und kurzer Außenkante sowie durch eine kleine zusätzliche Furche angedeutetem Metaconulus, dadurch als Übergangstyp A-B angesehen. (n=4).



EHH85-5077

Typ -B-: Kronen-Grundriß gerundet dreieckig mit Eindellungen; Paraconus groß, Protocon leicht distal situiert, Metacon mit distalem Nebenhöcker, langgezogener Distalkante und voll ausgebildetem Metaconulus. (n=6).



EHH85-5091

Typ -C-: Kronen-Grundriß wie B, relativ breit; Paracon groß und hoch, Metacon wie "B", allerdings kurze Distalkante, am distal der Zahnmitte postierten Protocon accessorischer lingualer Höcker. (n=2).



EHH85-5092

Typ -c1-: Kronen-Grundriß eiförmig mit einer ling. und 2 kleinen labialen Einschnürungen; Paracon kleiner als bei "C", Protocon mit kleinem Nebenhöcker, Metacon mit kleinem Metaconulus sowie distalem und medialem Nebenhöcker, Außenkante gradartig; bei RABEDER nicht beschriebener Übergangstyp C-D ohne deutliche Metacon-Protocon-Gradausbildung. (n=1)



Abb. 96 : Ursus spelaeus; Einhornhöhle; die Morphotypen A, A/B, B, C, c1 der vierten oberen Prämolaren; Funde aus dem Abraum im Weißen Saal. [Maßstab in mm]

Die Morphotypen der P⁴-Morphogenese des Bären der Einhornhöhle:



EHH85-5487

Typ -A-: Kronen-Grundriß oval mit Eindellung ling. am Rand; Paraconus groß, Metaconus mit kleinem Zusatz-Höcker distal, Protocon nur leicht distal der Zahnmitte. (n=1).



EHH86-5490

Typ -A/B-: Kronen-Grundriß oval mit deutlichen Einschnürungen ling. und lab. des Paracons; großer Paraconus, Protoconus deutlich distal der Zahnmitte, Metacon mit L-förmiger Außenkante und aufgespaltenem Innengrad, der als Übergangsform zum Metaconulus angesehen wird. (n=2).



EHH86-5497

Typ -B- : Kronen-Grundriß abgerundet dreieckig, tiefe Einschnürungen zwischen den einzelnen Höckerrändern; paracon groß, langer mesialer Grad mit Außenkante, Protocon leicht distal der Zahnmitte situiert, Metacon mit gestrecktem Grad und kleinem Außenhöcker sowie deutlich getrenntem Metaconulus. (n=2).



EHH85-5488

Typ-C- : Kronen-Grundriß dreieckig gerundet, leichte Eindellungen am Fuß der Paracon-Furche; Paraconus groß und hoch, Protoconus mit accessorischem lingualem Höcker, Hauptspitze als Grad ausgebildet, Metaconus mit 3 deutlichen dorsalen Nebenhöckern (kamm-artig) sowie kleinem Metaconulus. (n=1).



Abb. 97 : Ursus spelaeus; Einhornhöhle; die Morphotypen A, A/B, B, und C der vierten oberen Prämolaren; Funde aus dem Jacob-Friesen-Gang. [Maßstab in mm]

9.4.2.11 - Erster oberer Molar:

Allgemeines: Im Oberkiefer der Bären sind zwei Molaren ausgebildet. Sie überragen in ihrer Länge und in ihrer Breite die unteren Molaren. Der erste obere Molar (M₁) hat einen gedrungenen, abgerundet quaderförmigen Kronenumriß. An der Labialseite weist der M₁ zwischen Paraconus und Metaconus eine meist nur schwach ausgebildete Einzellung auf. Es werden deshalb eine vordere und eine hintere Breite gemessen.

In der letzten Phase der spelaeoiden Entwicklung übertrifft der vordere Teil mit dem Paracon den lateralen Teil an Höhe und Breite. Die M₁-Krone von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle nähert sich in Einzelfällen diesem Typ.

Tab. 15: Ursus spelaeus; M₁-Funde aus der Einhornhöhle mit Vergleich zu anderen Meßreihen. [Mittelwerte in mm]

Funde:	n	L	Bv	Bv%L	Bh	Bh%L	Bh%Bv
Y WS	40	26,4	18,0	68,2	18,6	70,5	103
Y Bg	8	25,5	17,8	69,8	18,0	70,5	101
Y Σ	48	26,2	18,0	68,7	18,5	70,6	103
Bl. WS	12	27,0	19,0	70,4	18,9	70,0	99
JFG	3	26,9	19,0	70,8	19,3	71,7	102
EHH Σ	63	26,4	18,2	69,1	18,6	70,5	102
EHH alt	102	26,7	18,7	70,0	19,1	71,5	102
U.den.	34	25,4	17,9	70,4	18,2	71,4	101
U.spel.		28,9	19,7	68,2	19,6	67,8	100
U.arct.		21,5	15,0	69,7	16,2	74,7	108

Legende:

Einhornhöhle: Y= Abraum. Bl= Bärenlehm. Bg= Bärengang.
 WS= Weißer Saal. JFG= Schichten D-E, Jacob-Friesen-Gang.
 EHH Σ = Summe Neufunde.
 EHH alt= Einhornhöhle Altfunde (nach SCHÜTT1968).
 U.den.=Ursus deningeri (SCHÜTT1968), U.spel.= Ursus spelaeus;
 U.arct.= Ursus arctos (RODE1935).

Auswertung: Das Diagramm in Abb.98 veranschaulicht, daß die Mittelmaße für M₁ der früheren Funde und der Neufunde der jetzigen Grabung eng beieinander liegen. Die neuen Ergebnisse für die relativen Längen/Breitenverhältnisse des M₁ nähern sich dem spelaeoiden Mittelwert. Die M₁ der Ursus spelaeus-Normalform sind ein klein wenig schmaler ausgebildet als die aus der Einhornhöhle.

Auch die Bearbeitung der Funde 1984/86 zeigt, daß der M₁ von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle in seinen Proportionen zwischen dem Deningeri-Typus und dem vollspelaeoiden Höhlenbären steht.

Messungen an ersten oberen Molaren von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle:

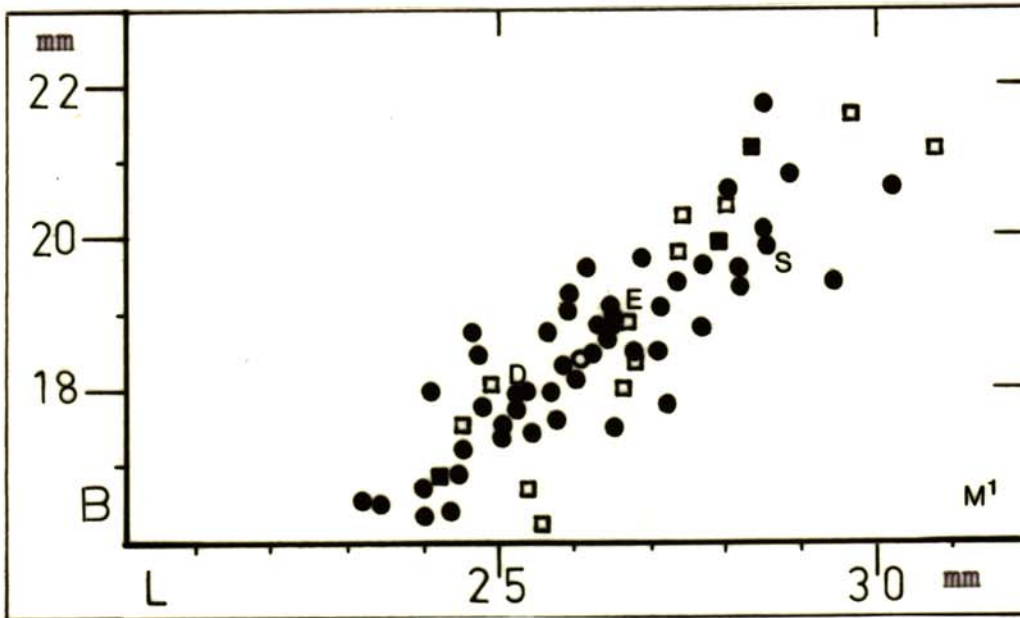


Abb. 98 : Diagramm des Verhältnisses von Länge zur hinteren Breite der ersten oberen Molaren von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle (n=63).

Legende:

- Einzelwerte für M₁:
- = Abraum, Weißer Saal und Bärengang.
 - = "Bärenlehm", Weißer Saal.
 - = Schichten "D" & "E", Jacob-Friesen-Gang.
 - = Mittelwert Abraum.
 - E = Einhornhöhle, frühere Funde (SCHÜTT 1968).
 - D = Ursus deningeri (SCHÜTT 1968).
 - S = Ursus spelaeus (RODE 1935).
- L = Länge der Zahnkrone in mm
B = hintere Breite der Zahnkrone in mm

9.4.2.12 - Zweiter oberer Molar:

Allgemeines: Der zweite obere Molar (M_2) fällt durch seine übermäßige Länge und somit seine große Kaufläche auf. Von der Normalform des Ursus spelaeus sind Längen von 55 mm bekannt (RODE1935). In der jetzigen Untersuchung konnte bei immerhin einem der M_2 aus der Einhornhöhle eine Länge von über 50 mm gemessen werden.

Bei der M_2 -Auswertung wird nur die vordere Breite auf der Höhe des Paracon angegeben. Der rückwärtige Teil des M_2 der Höhlenbären läuft keilförmig zum lateralen Ende fast spitz zusammen.

labiale Seite



linguale Seite

Abb. 99 : Schema eines linken M_2 von Ursus spelaeus mit Angabe der in der Tabelle und den Diagrammen benutzten Kronenmaße; P=Paracon. [Maßstab in mm]

Tab. 16 : Ursus spelaeus; M_2 -Funde aus der Einhornhöhle mit Vergleich zu anderen Meßreihen. [Mittelwerte in mm]

Fundstelle/Typ:	n	L	B	B%L
Abraum	43	43,3	21,6	49,9
Bärenlehm Weißer Saal	10	41,4	20,5	49,6
Schicht D/G J.F.-Gang	7	43,2	22,4	53,0
alle Neufunde	59	43,0	21,5	50,1

Einhornhöhle Altfunde,	86	42,8	21,6	50,5
U.deningeri Mosbach(SCHÜTT)39		40,9	20,6	50,9
U.spelaeus (RODE1935)		45,1	22,5	50,0
U.arctos (RODE1935)		34,0	17,5	51,3

Auswertung: Die Tabelle zeigt, daß die Längen der Neufunde etwas über den Werten der Untersuchung von SCHÜTT (1968) liegen und die Breiten etwas darunter. Dadurch nähert sich das Längen/Breitenverhältnis des Einhornhöhlen-Bären mit 50,1% dem Wert des Speziotypus von RODE (1935). Die M_2 von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle zeigen in der Kronendimension eine geringfügige Tendenz zu einem spe-laeoideren Stadium, als bislang von SCHÜTT angenommen.

Auffällig ist auch bei dieser Auswertung, daß die Molaren aus dem Jacob-Friesen-Gang sich deutlich von den Funden aus dem Bärenlehm des Weißen Saales abgrenzen.

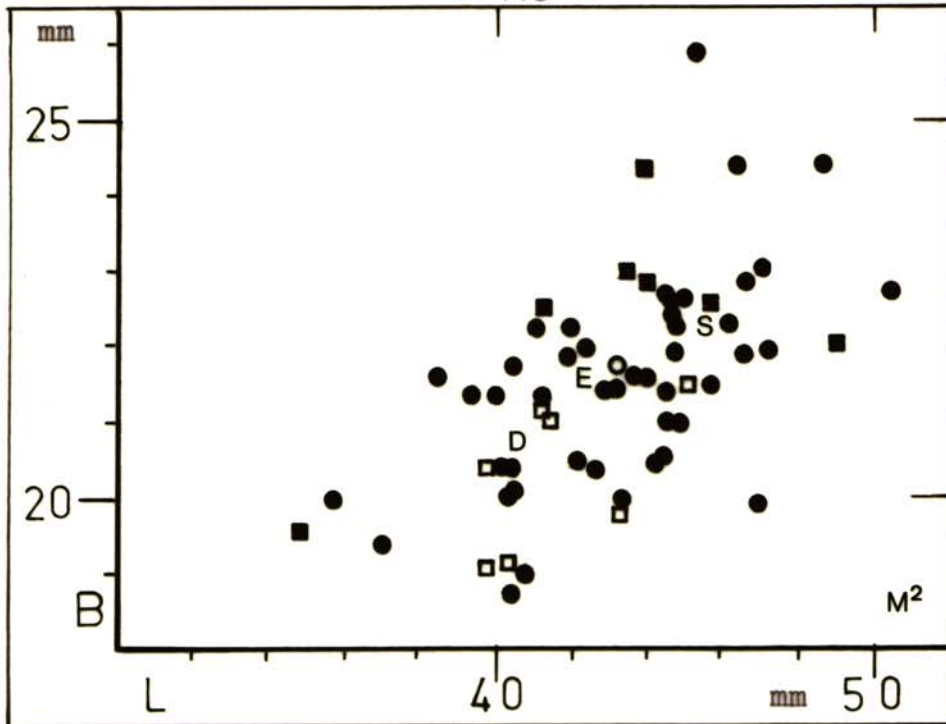


Abb. 100 : Diagramm des Verhältnisses von Länge zur Breite der zweiten oberen Molaren von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle (n=59). Legende:

- = Einzelwert Abraum, Weißer Saal und Bärengang.
- = " " "Bärenlehm", Weißer Saal.
- = " " "D" & "E", Jacob-Friesen-Gang.
- = Mittelwert Abraum.
- E = Einhornhöhle, frühere Funde (SCHÜTT 1968).
- D = Ursus deningeri (SCHÜTT 1968).
- S = Ursus spelaeus (RODE 1935).
- L = Länge der Zahnkrone in mm
- B = hintere Breite der Zahnkrone in mm

9.4.2.13 - Systematischer Vergleich der Backenzahnreihen:

Nachdem die Neufunde von Backenzähnen des Einhornhöhlen-Bären metrisch und auch morphologisch untersucht wurden und mit anderen Bären verglichen wurden, soll nun eine Gesamtinterpretation der Funde versucht werden.

Es wurden die jeweiligen Mittelwerte der Zahnängen von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle untereinander und mit anderen Bärenpopulationen verglichen. In den folgenden Diagrammen werden die Ergebnisse graphisch dargestellt. Obwohl das in den jetzigen Grabungen gefundene Material für exakte statistische Aussagen noch nicht ausreicht, ergeben sich doch genügend Hinweise auf das Evolutionsniveau der Einhornhöhlen-Bären.

Die von RODE (1935) festgesetzten Größen für die "Tief-land-Normalform" des Ursus speaelus werden als Bezugswerte mit einer 100%-Angabe für alle Diagramme benutzt. Diese Skala dient allgemein als Grundlage zum Vergleich von Bärenfaunen unterschiedlicher Herkunft. Die metrischen Längen-Angaben werden in Prozentwerte von 100% der RODE-Normalform umgesetzt.

In Abb.101 werden die Funde aus dem "Bärenlehm" im Weißen Saal mit denen aus den Schichten des Jacob-Friesen-Ganges verglichen. Zusätzlich werden alle früheren (SCHÜTT 1968) und die jetzigen Funde zu einem neuen Standardwert für die Einhornhöhle zusammengefaßt.

Die Prozentwerte für die Funde aus dem Jacob-Friesen-Gang liegen wesentlich näher am Ursus spelaeus -Normalwert als die der Funde aus dem "Bärenlehm". Am auffälligsten ist die Divergenz beim P_{\pm} mit einem Unterschied von 17%, bezogen auf den 100%-Wert von RODE. Die Backenzähne der Bären aus dem Jacob-Friesen-Gang scheinen spelaeoïder ausgebildet zu sein als die von Bären aus dem Weißen Saal. Auch die morphogenetische Interpretation der $P_{\bar{4}}$ und P_{\pm} deutete ein höheres Evolutionsniveau der Funde aus dem Jacob-Friesen-Gang an.

Die Einhornhöhlen-Mittelwerte werden in Abb.101 zusätzlich mit den Angaben für jung- und früh-mittelpleistozäne Höhlenbären-Funde verglichen. Man kann erkennen, daß die Werte der Einhornhöhle und insbesondere die aus dem Jacob-Friesen-Gang nur wenig unter den Angaben von RABEDER (1983) für Bären aus der Ramesch-Knochenhöhle liegen, Vertreter einer alpinen jungpleistozänen Höhlenbärenform.

Die Molarlängen des älteren Mosbacher Bären liegen mit maximal 90%- Werten von U. spelaeus deutlich unter den Einhornhöhlenwerten (RABEDER 1985). Der Mosbacher Bär fällt allerdings durch große Prämolaren auf. Dieses Merkmal wird von RABEDER auch weiteren mittel-pleistozänen Höhlenbären (Hundsheim, Repolusthöhle, Westbury) zugeschrieben. Die überdurchschnittliche Länge des $P_{\bar{4}}$ kann ein Anzeiger für die mehr carnivore Ernährungsweise der erdgeschichtlich älteren Bärengruppen sein. In den Molarlängen bleiben sie hinter den Bären des jüngeren Pleistozäns zurück.

Die Größen der Kauflächen als Produkt Länge-mal-Breite der Zahnkronen werden im Abb.102 angedeutet. Die Fundstellen "Bärenlehm" im Weißen Saal und Jacob-Friesen-Gang werden gegenübergestellt und mit den Mittelwerten für die Einhornhöhle verglichen. Auch hier zeigen sich überdurchschnittlich hohe Werte für die Bärenzähne aus dem Jacob-Friesen-Gang. Sehr auffällig ist die Divergenz der relativen Kauflächengrößen der P_{\pm} . Der Wert aus dem Bärenlehm liegt sogar unter denen der Deningeri-Typen. Die Vergleichswerte für die primitiveren Bären aus Mosbach und Hundsheim wurden nach SCHÜTT(1968) und ZAPFE (1948) berechnet. Angaben für jungpleistozäne Bären konnten mangels geeigneter Veröffentlichungen nicht gemacht werden.

Um die generelle Schwierigkeit bei der Einordnung pleistozäner Bärenpopulationen aufzuzeigen, wurde ein weiteres Diagramm erarbeitet. Es veranschaulicht die Streuung der Backenzahnlängen von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle. Jeweils die niedrigsten und die höchsten Meßergebnisse wurden dargestellt. Bei dieser Gesamtdarstellung wird deutlich, daß die Höhlenbären große individuelle Unterschiede aufzeigen und Einstufung eines Vorkommens innerhalb der Ursus spelaeus-GRUPPE vorsichtig vorzunehmen ist.

Backenzahn-Längen von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle:

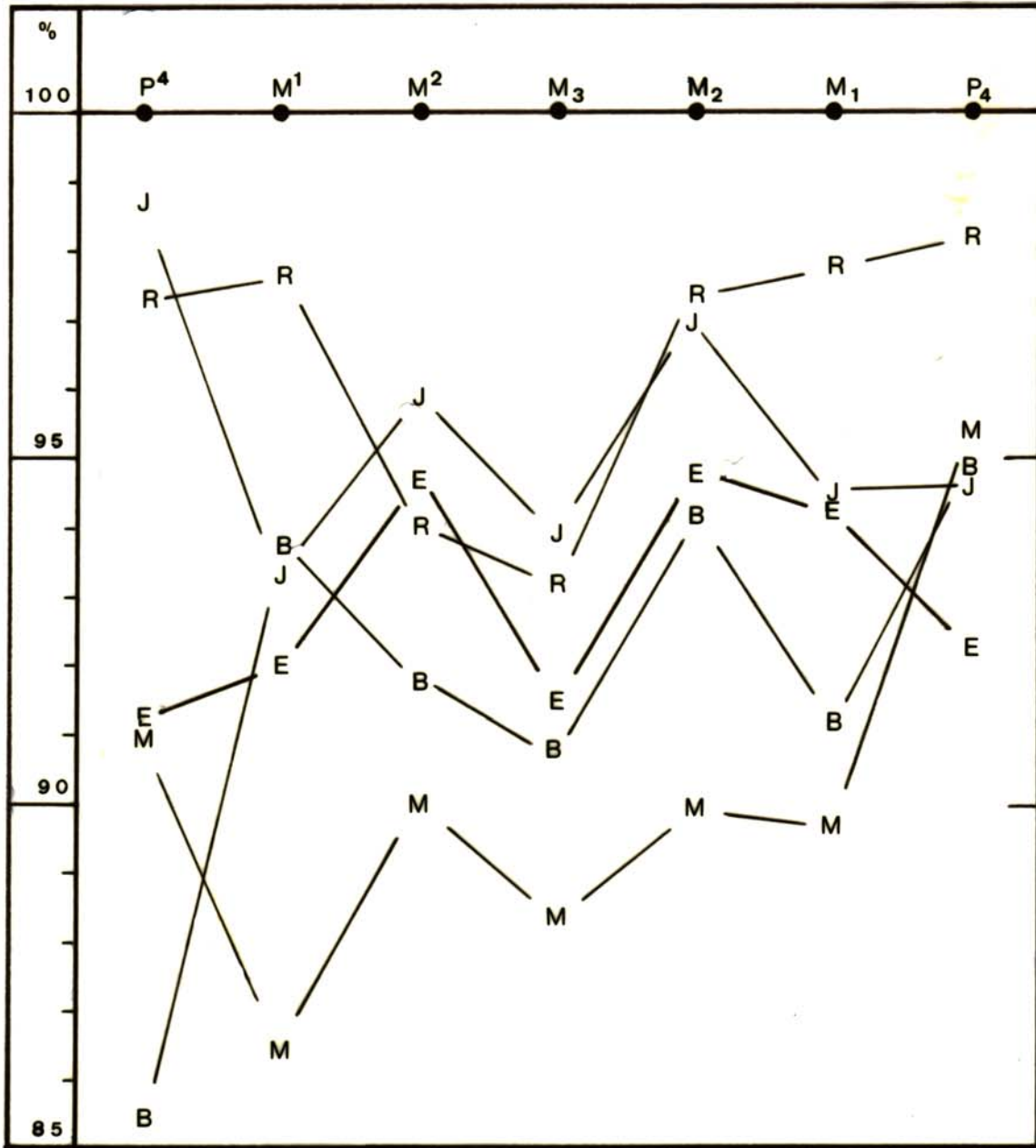


Abb. 101 : Prozentualer Vergleich der Backenzahlängen von Funden aus der Einhornhöhle zur Ursus spelaeus -Normalform (=100%) und anderen pleistozänen Bären. [Mittelwerte]

Legende:

- B = Neufunde Bärenlehm; Weißen Saal.
 - J = Neufunde Jacob-Friesen-Gang.
 - E = Neufunde und frühere Funde (SCHÜTT1968).
- Vergleichswerte:
- R = Ramesch-Knochenhöhle (RABEDER1983).
 - M = Ursus deningeri Mosbach (RABEDER1985).

Die relative Größe der Kauflächen der Backenzähne von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle:

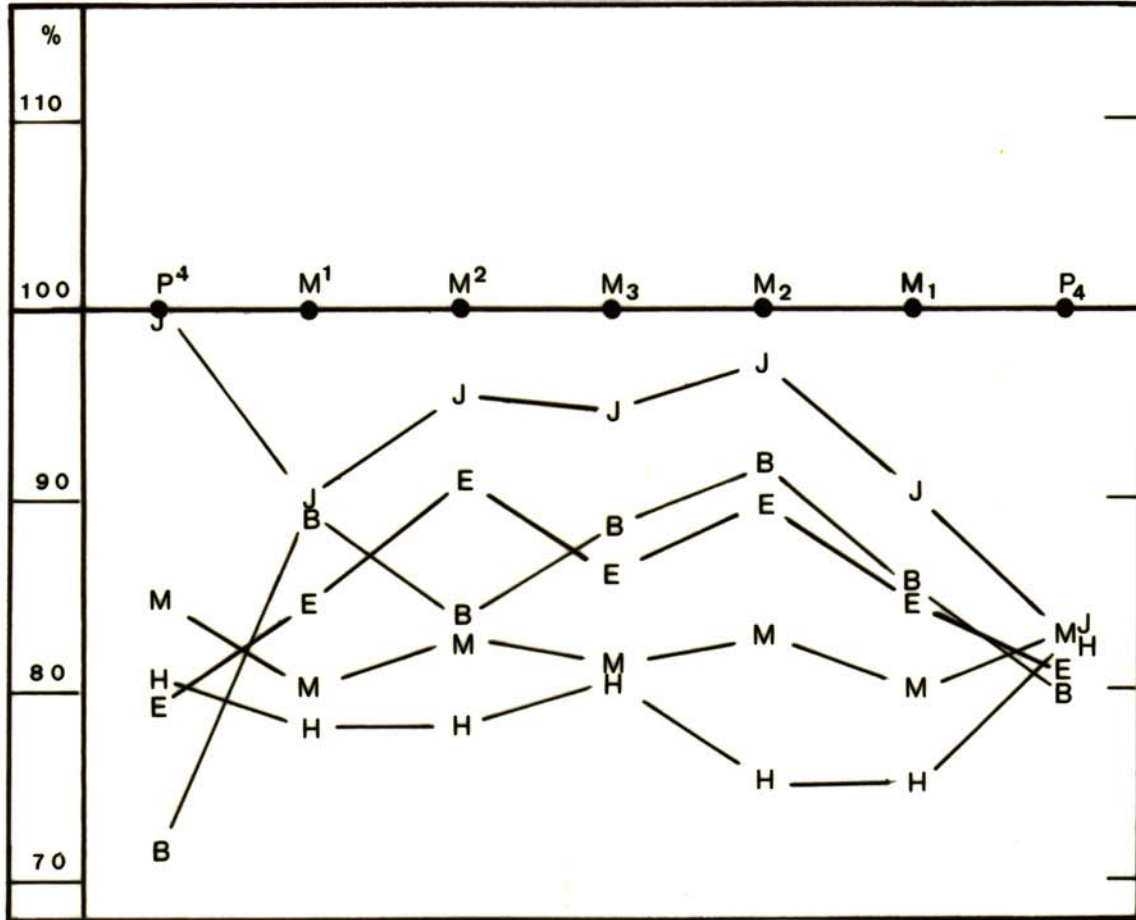


Abb. 102 : Prozentualer Vergleich der Produktzahlen aus mittlerer Länge X mittlerer Breite der Backenzähne des Bären der Einhornhöhle zur Ursus spelaeus-Normalform (=100%) und anderen pleistozänen Bären. [Mittelwerte]

Legende:

Einhornhöhle:

B = Neufunde Bärenlehm; Weißen Saal.

J = Neufunde Jacob-Friesen-Gang.

E = Neufunde und frühere Funde (SCHÜTT1968).

Vergleichswerte:

M = Ursus deningeri Mosbach (nach SCHÜTT1968).

H = Ursus deningeri hundsheimensis (nach ZAPFE1948).

Auswertung der Backenzahn-Längen von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle:

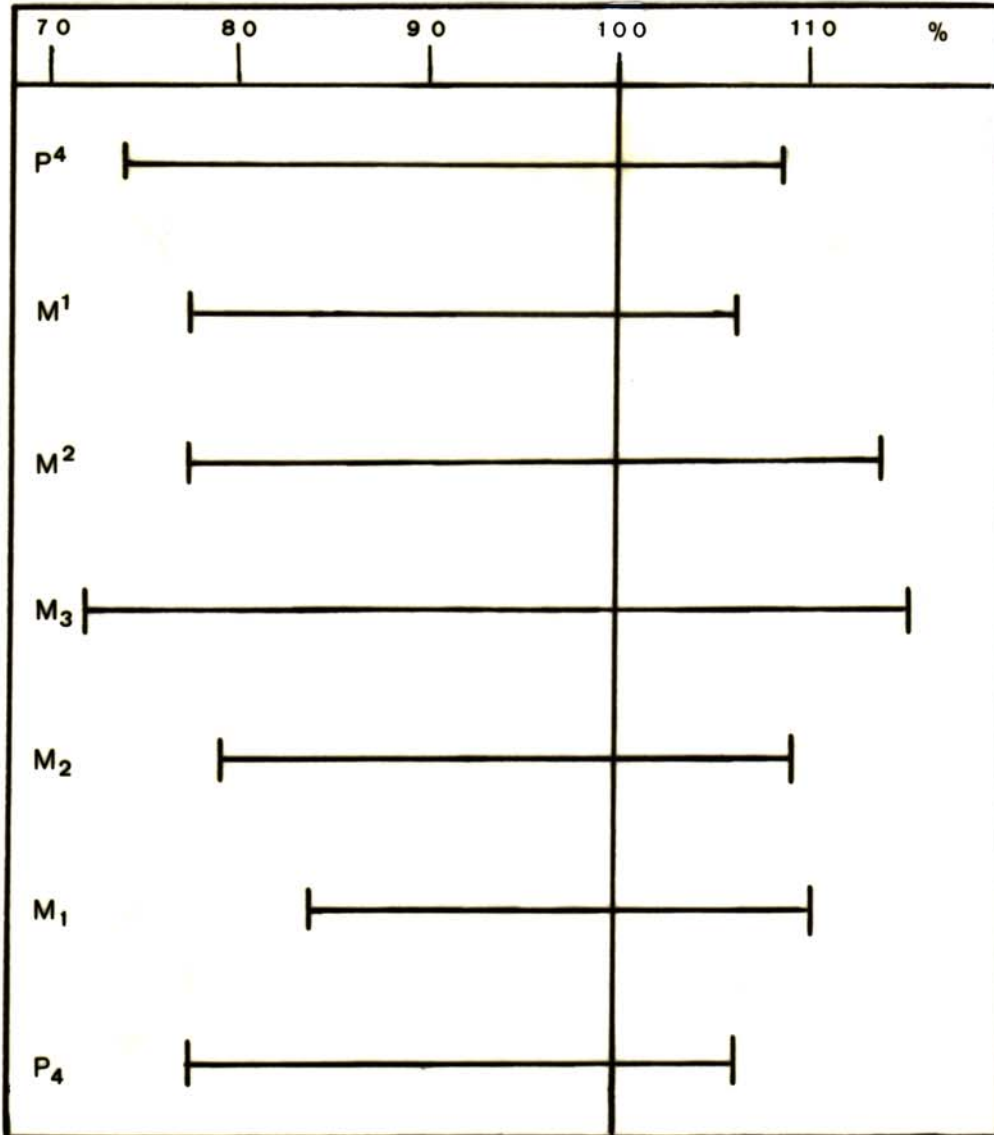


Abb. 103 : Vergleich der Spannweite der Backenzahnlängen (größte und kleinste gemessene Werte) des Bären der Einhornhöhle in prozentuaem Verhältnis zum Ursus spelaeus-Normalform -Mittelwert (=100%) nach RODE(1935).

9.4.2.14 - Schädelkunde:

Einhornhöhle: Im Weißen Saal wurde beim Anlegen eines Suchschnittes (s. Abb. 12) im Bereich der Schichtgrenze gestörte Verfüllung zu anstehendem "Bärenlehm" eine Vielzahl kleiner Bruchstücke von Schädelknochen gefunden. Diese konnten zu einem recht vollständigen Bären-Calvarium zusammengesetzt werden. In einer ersten Sondage für die Grabungsstelle "1" konnte ein weiterer, in situ nahezu kompletter Bärenschädel aus dem "Bärenlehm" geborgen werden.

Auswertung: An beiden Fundstücken konnten zehn verschiedene Messungen vorgenommen werden. Die Meßtabelle wurde in Anlehnung an Arbeiten von GAFFREY (1953), SCHÜTT (1968) und ZAPFE (1948) erstellt.

Tab. 17 : Meßwerte von Bären-Schädeln aus der Einhornhöhle mit Vergleichszahlen. [alle Werte in mm]

Fund-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
85-5.021	53	-	48	82	-	420	-	220	36	120
86-5.020	48	65	52	80	395	430	67	210	33	120

Vergleichswerte:

U. d. H. 1	28	-	-	77	310	352	-	170	-	130
U. d. H. 2	35	-	-	81	370	408	-	210	-	120
U. d. M.	50	-	-	84	423	460	-	230	-	130
U. s. M.	48	-	-	95	429	485	-	227	-	155
U. s. D.	(40)	-	-	(85)	(360)	(395)	-	(180)	-	(115)

1: Diastemlänge. 2: Entfernung P¹/P²-Alveoleninnenrand.
 3: Entfernung C/C-Alveoleninnenrand. 4: Länge P¹-M².
 5: Condylbasallänge. 6: Gesamtlänge. 7: Nasenlochweite.
 8: Craniallänge. 9: Stirnhöhe. 10: Stirnbreite.
 U. d. H. 1&2 = 2 Schädel Ursus deningeri Hundsheim (ZAPFE).
 U. d. M. = Ursus deningeri Mosbach (SCHÜTT).
 U. s. M. = Ursus spelaeus Mixnitz (ZAPFE).
 U. s. D. = Ursus spelaeus Drachenloch (ZAPFE; geschätzt).

Die Tabelle zeigt, daß Schädel des Einhornhöhlen-Bären, vergleicht man sie mit der vollspelaeoiden Größe des Mixnitzer Bären, zierlich ausfallen. Die mittelpleistozänen Bärenschädel aus Hundheim sind etwas kleiner als die Funde aus der Einhornhöhle. Die Schädel aus den Mosbacher Sanden übertreffen ihn in nahezu allen Werten. Allerdings sind aus dem Jungpleistozän auch andere Fundstellen mit "Zwergformen" des Ursus spelaeus bekannt, wie die Schädelmessungen für den Bären des Drachenloches zeigen. Da ZAPFE (1948) in seiner Auflistung der Spannweiten der Schädelmaße keine Fundstückmengen angibt, können die Mittelwerte nur geschätzt werden.

Im Abraum und im Bärenlehm des Weißen Saales wurden weitere Schädelbruchstücke gefunden, vor allem Parietal- und Maxillarfragmente. Eine biometrische Auswertung war wegen der Unvollständigkeit des Fossilmaterials nicht möglich. Im Jacob-Friesen-Gang wurden keine nennenswerten Funde von Schädelfragmenten gemacht.

Schädelkunde von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle:

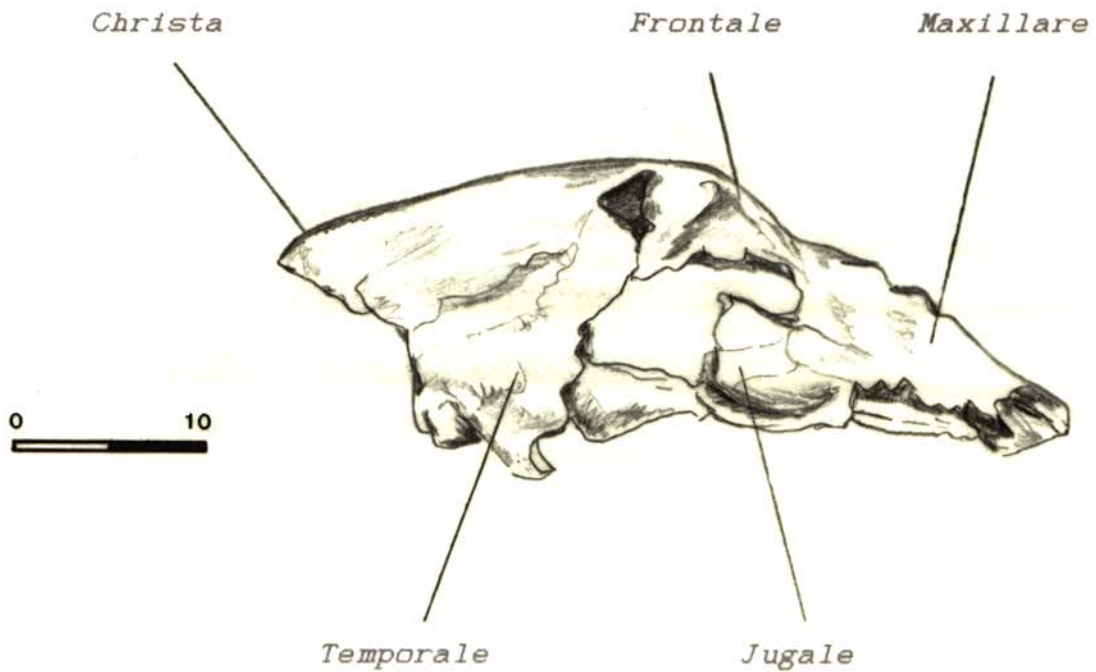
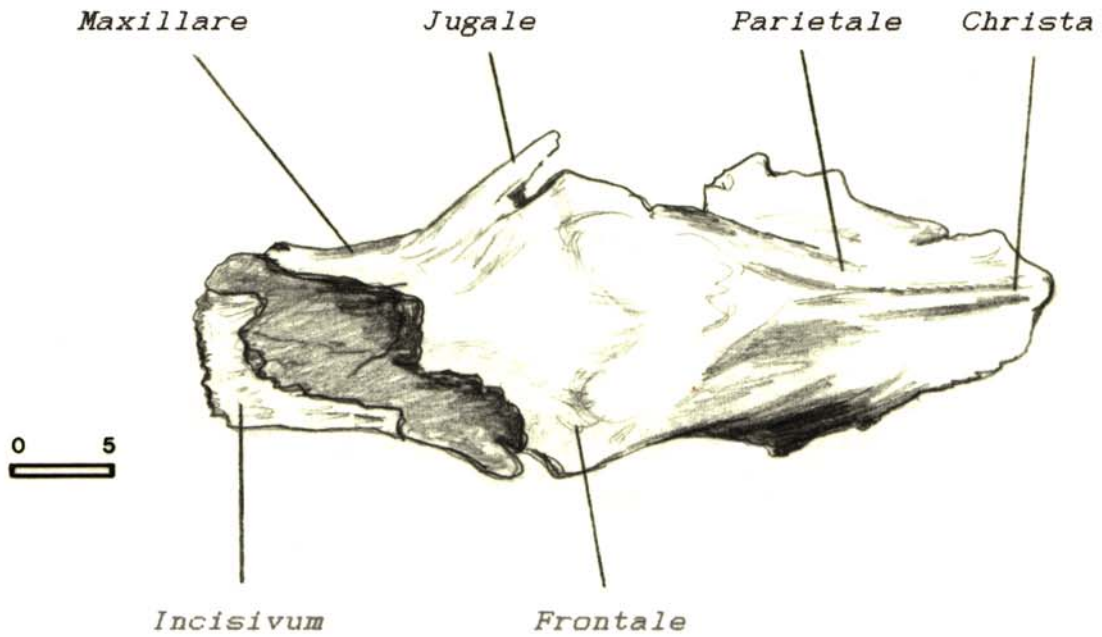


Abb. 104 : Ursus spelaeus; Schädel; EHH85-5021; Einhornhöhle, Weißer Saal, "Abraum/Bärenlehm". [Maßstab in cm]
oben: Aufsicht auf das Schädeldach,
unten: Ansicht der rechten Seite.

Schädelfunde von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle:

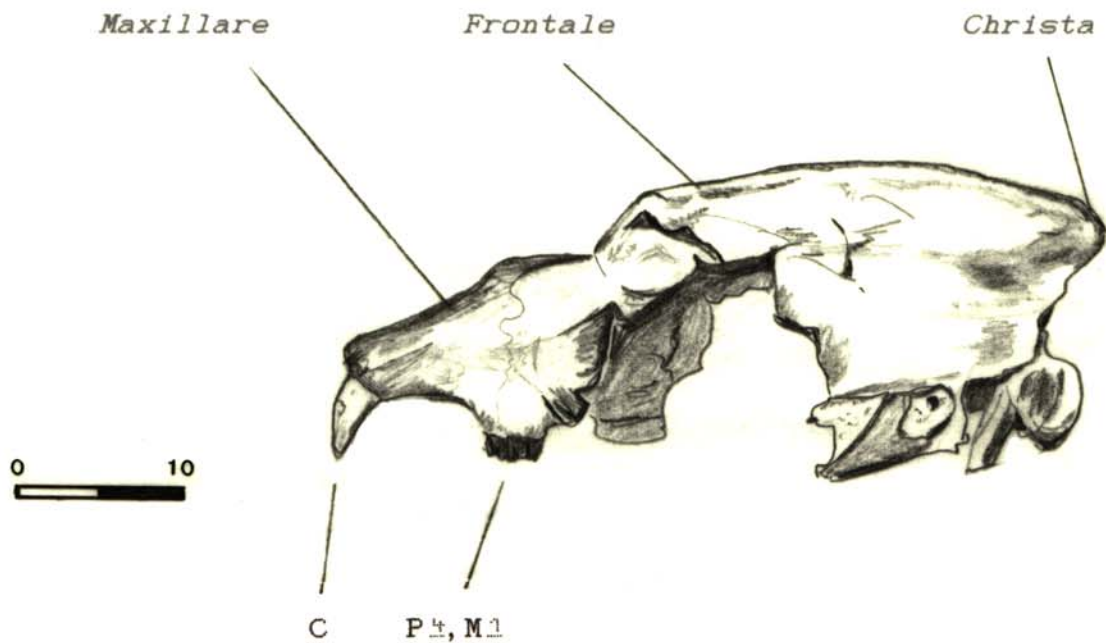
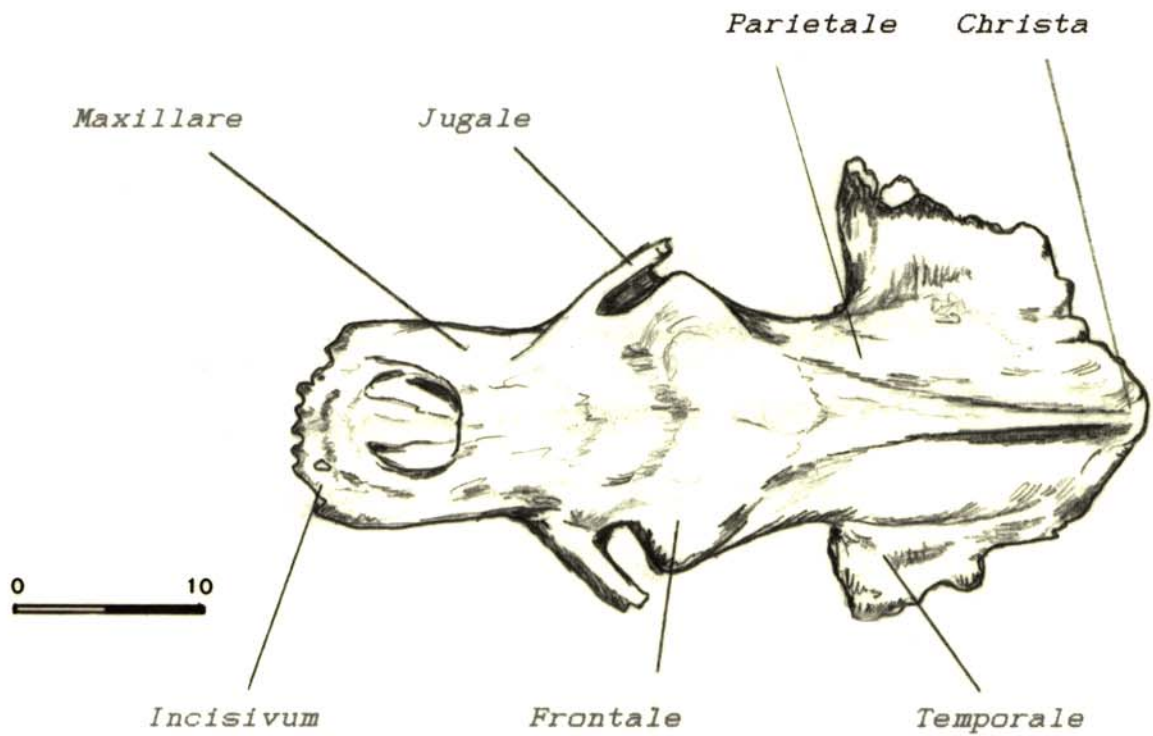


Abb. 105 : Ursus spelaeus; Schädel;
höhle, Weißer Saal, "Bärenlehm".
oben: Aufsicht auf das Schädeldach,
unten: Ansicht der linken Seite.

EHH86-5020; Einhorn-
[Maßstab in cm]

9.4.2.15 - Unterkieferfunde:

Von insgesamt 35 Bären-Unterkieferresten aus der jetzigen Grabung konnten metrische Daten gewonnen werden. Diese Werte werden in Tab.18 für jeden Einzelfund aufgeschlüsselt angegeben. Zur Veranschaulichung der Meßfassung wird eine Schemazeichnung eines Bärenunterkiefers mit Angabe der Meßstrecken vorangestellt.

Sieben Unterkieferhälften sind vollständig erhalten. Bei diesen konnten alle neun Meßlängen aufgenommen werden. Vor allem der caudale Teil der Mandibeln mit dem Kronenfortsatz ist oftmals abgebrochen. Die Zähne sind nur bei der beidseitig vollständigen Mandibula EHH86-5027 komplett vorhanden. Die Schneidezähne fehlen sonst bei allen Fundstücken, Eckzähne sind selten und die Backenzahnreihe ist zumeist nur unvollständig vorhanden. Die Zahnreihenmessungen wurden immer am Alveolarrand durchgeführt.

Der Unterkiefer des Einhornhöhlen-Bären fällt durch seine geringen Abmessungen auf. SCHÜTT (1968) stellte ihn deshalb dem Mosbacher Ursus deningeri gleich und grenzte ihn vor allem vom Mixnitzer Höhlenbären ab. Sie verzichtete allerdings auf einen Vergleich mit weiteren Vorkommen. Dazu ist anzumerken, daß der Mixnitzer Bär alle anderen Bärenpopulationen als "Riese" überragt und somit für artabgrenzende Vergleiche ungeeignet erscheint. Die bislang bekannten kleinwüchsigen jungpleistozänen Bären verschiedener Höhlen werden heute zur Ursus spelaeus-Gruppe gestellt.

Die relativ geringe Größe der Mandibel paßt zum Gesamterscheinungsbild des Einhornhöhlen-Bären. Dies ist kein Kriterium, den Bären der Art Ursus deningeri zuzuordnen (SCHÜTT 1968). Eine leicht konkav geformte Unterkante der Mandibeln wurde im Gegensatz zur Untersuchung von SCHÜTT bei nur einem Drittel der Fundstücke beobachtet. Die anderen Exemplare sind anteilig gerade oder leicht konvex ausgebildet. Die Unterkieferfunde der neuen Grabung sind zumeist langgestreckt und schmal.

In den nachfolgenden Diagrammen wurde versucht, die Unterkiefer bestimmten Altersstufen der verendeten Tiere zuzuordnen. Deshalb wurde auch auf eine bloße Mittelwert-Tabelle verzichtet. Schon bei den Grabungs- und Schlammarbeiten war eine extreme Kleinheit einiger Bärenunterkiefer aufgefallen. Die drei für die Ontogenese wichtigen und voneinander abhängigen variablen Größen Gesamtlänge, Diastemlänge und Höhe des Unterkiefers vor dem P_4 wurden untereinander verglichen. Hierbei zeigt sich deutlich, daß die Meßwerte eine Reihe bilden von juvenilen Tieren bis hin zu häufiger vertretenen voll adulten und senilen Individuen. Die Lücken in der Meßreihe können einerseits durch die geringe Fundmenge begründet sein, aber auch in einem periodischen Aufenthalt der Bären in oder bei der Höhle ihre Ursache haben. In das dritte Diagramm wurde der labiale vordere Ansatzpunkt des Processus coronoideus als zusätzliches Merkmal aufgenommen. Das Wandern dieses Ansatzpunktes in caudale Richtung veranschaulicht das Wachstum der Mandibel und somit das Altern des Tieres.

Meßlängen an Unterkiefen von Ursus spelaeus:

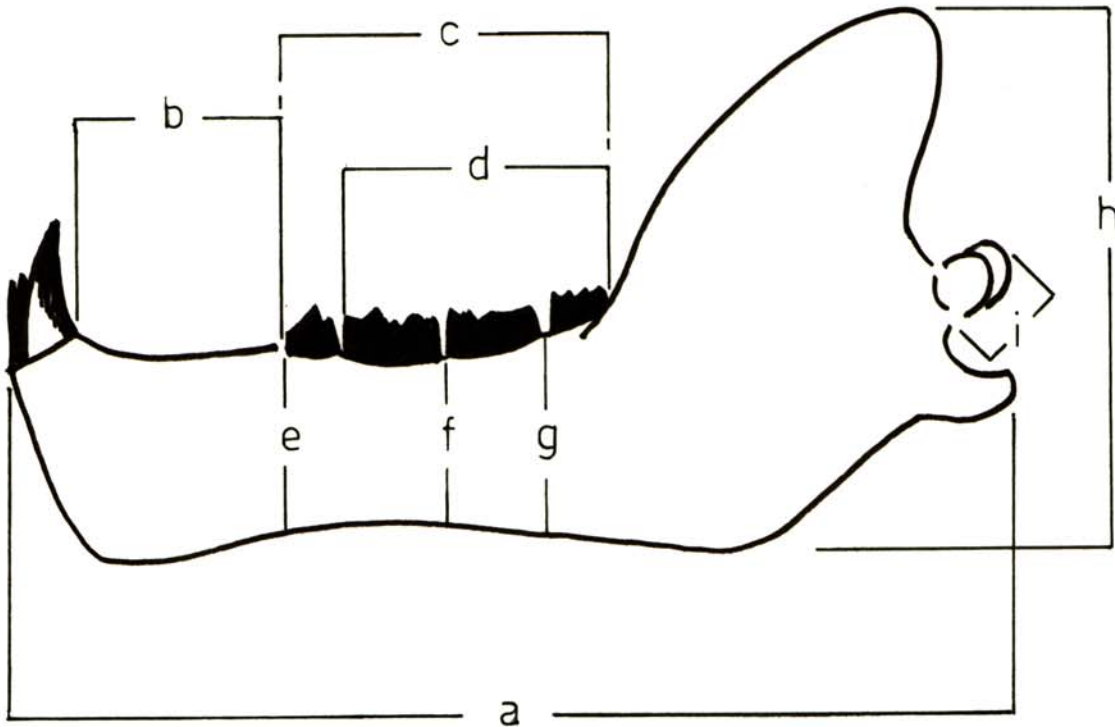


Abb. 106 : Schema eines Bärenunterkiefers mit Angabe der in der nachfolgenden Tabelle und den anschließenden Diagrammen benutzten Meßlängen (abgebildet ist ein linker Unterkiefer, Vorlage: EHH85/5.015):

- a = Gesamtlänge des Unterkiefers.
- b = Diastemlänge (Zwischenraum C - P $\bar{4}$).
- c = Länge P $\bar{4}$ - M $\bar{3}$.
- d = Länge M $\bar{1}$ - M $\bar{3}$.
- e = Kieferhöhe vor dem Alveolarrand des P $\bar{4}$.
- f = Kieferhöhe zwischen M $\bar{1}$ / M $\bar{2}$.
- g = Kieferhöhe zwischen M $\bar{2}$ / M $\bar{3}$.
- h = Höhe des Processus coronoideus.
- i = Breite des Condylus.

Tab. 18 : Ursus spelaeus; Unterkiefermaße; Einhorn-
höhle (Grabung 1985/86):

Inventar-Nr.	a	b	c	d	e	f	g	h	i
Jacob-Friesen-Gang, Schichten "D" und "E":									
85-5.009 :	200	22	92	78	42	37	40	--	--
85-5.010 :	286	46	88	76	59	58	58	--	--
85-5.015 :	270	52	93	76	52	56	59	155	>40
85-5.016 :	--	19	--	--	32	25	--	--	--
86-5.027d:	275	52	101	83	59	59	64	157	60
86-5.027s:	274	52	100	83	58	60	63	157	60
86-5.490 :	--	--	--	84	--	39	40	--	--
86-5.496 :	--	--	94	73	--	--	--	--	--
86-5.497 :	--	--	93	73	--	--	--	--	--
86-5.889 :	--	9	--	--	24	20	--	--	--
86-5.890 :	--	11	--	--	18	--	--	--	--
Weißer Saal, Bärenlehm:									
85-5.008 :	--	17	--	--	30	29	27	--	--
85-5.012 :	--	64	--	--	--	--	--	--	--
85-5.016 :	260	47	93	75	53	58	58	139	>40
85-5.017 :	220	43	93	82	53	55	58	--	--
85-5.018 :	230	35	84	74	46	44	50	--	--
85-5.019 :	270	49	92	82	57	59	64	150	>42
85-5.022 :	--	16	--	--	31	24	--	--	--
85-5.023 :	--	15	--	--	22	20	--	--	--
86-5.846 :	270	52	92	78	56	56	58	135	>50
86-5.847 :	275	47	97	77	59	63	68	160	>55
86-5.848 :	220	26	102	87	44	37	45	--	--
86-5.849 :	230	42	95	80	53	53	53	--	--
86-5.850 :	225	33	94	78	45	42	46	--	--
86-5.851 :	--	30	95	83	49	53	58	--	--
86-5.875 :	--	--	--	--	--	25	--	--	--
86-5.876 :	--	44	--	--	45	--	--	--	--
86-5.879 :	--	--	--	78	--	69	70	--	--
86-5.880 :	--	--	--	--	--	--	55	--	--
86-5.883 :	--	43	--	--	54	--	--	--	--
86-5.885 :	--	--	--	--	--	55	--	--	--
86-5.886 :	--	46	--	--	42	--	--	--	--
86-5.888 :	--	41	--	--	43	--	--	--	--
85-5.920 :	--	--	86	75	37	34	40	--	--
85-5.921 :	--	61	--	--	62	--	--	--	--

Legende: siehe Abb.106.

[alle Werte in mm]

Messungen an Unterkiefern von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle:

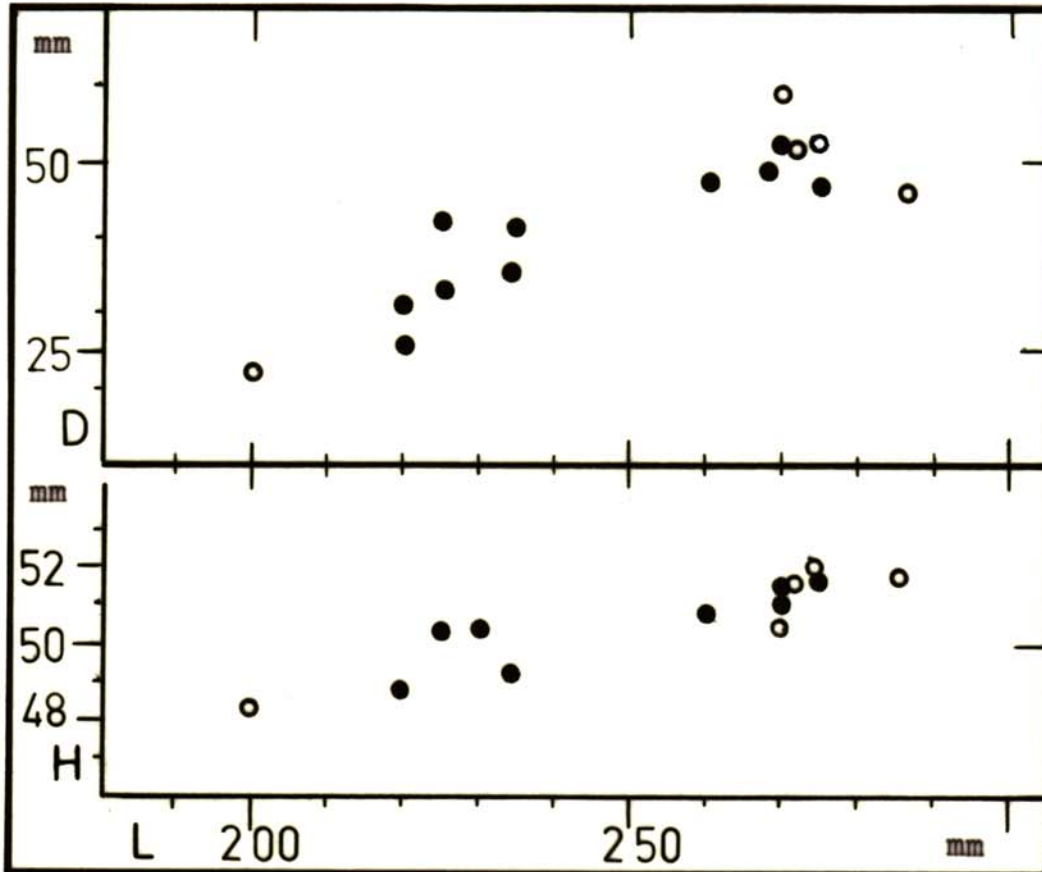


Abb. 107 : Diagramm Gesamtlänge/Diastemlänge (n=15)
und : Diagramm Gesamtlänge/Höhe vor dem P $\bar{4}$ (n=13)
aller meßbaren Unterkiefer von Ursus spelaeus aus der
Einhornhöhle (Grabung 1985/86). [Werte in mm]

Legende:

- = Einzelwert, "Bärenlehm", Weißer Saal.
- = Einzelwert, Schicht "D", ..., Jacob-Friesen-Gang.

- D = Diastemlänge.
- H = Höhe vor dem P $\bar{4}$ (Alveolarrand).
- L = Unterkiefer-Gesamtlänge.

Messungen an Unterkiefern von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle:

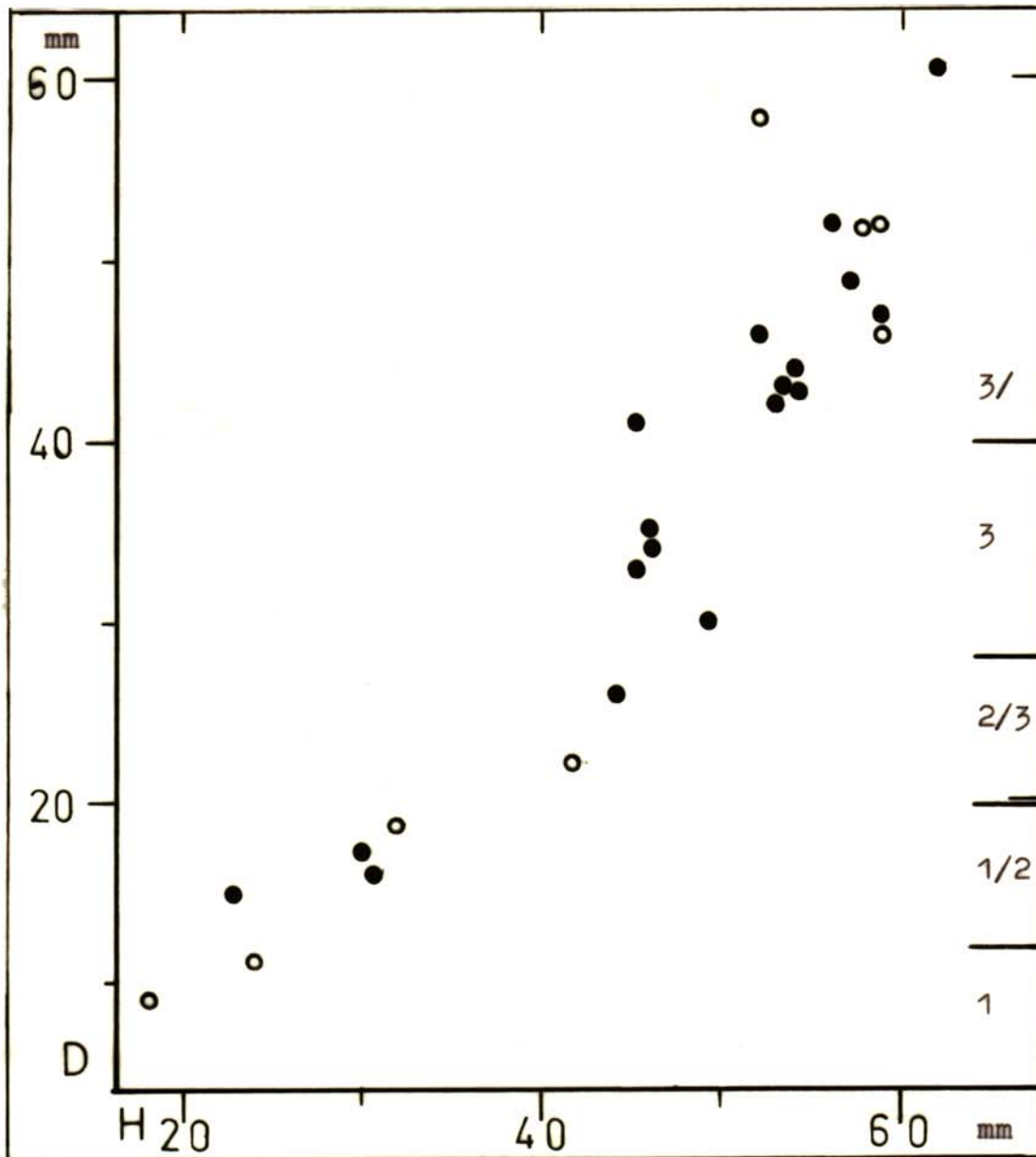


Abb. 108 : Ursus spelaeus; Diagramm des Verhältnisses Diastemlänge zu Höhe (vor dem P_4), Unterkiefer-Funde aus der Einhornhöhle (n=26). [Werte in mm]

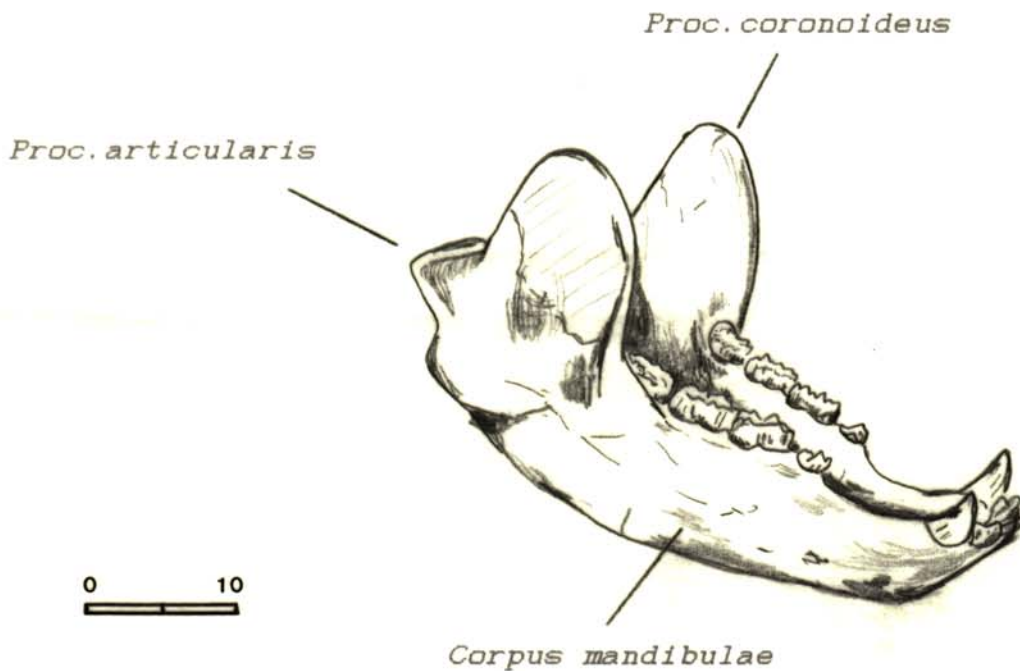
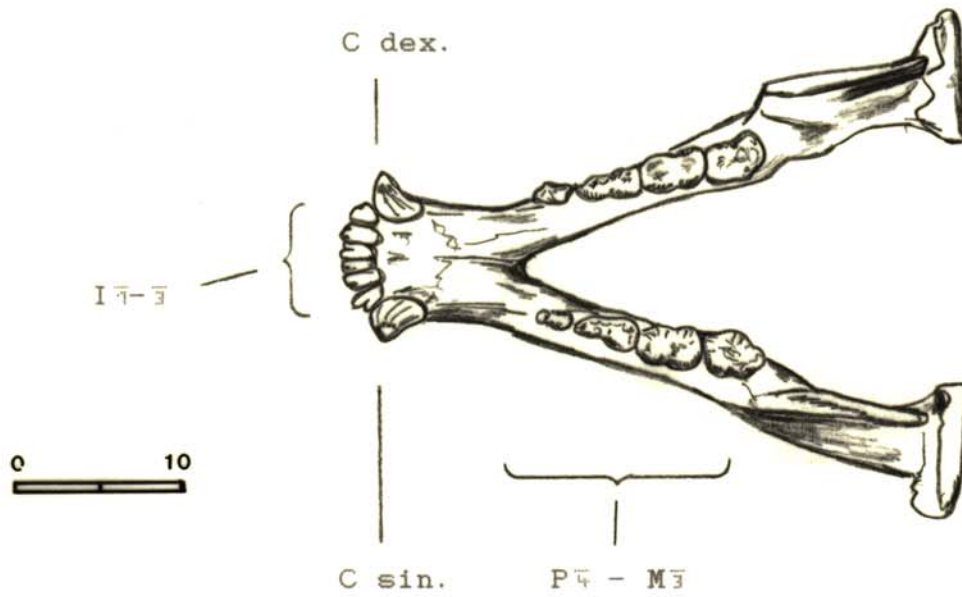
Legende:

- = Einzelwert, "Bärenlehm", Weißer Saal.
- = Einzelwert, Schicht D, E, Jacob-Friesen-Gang.

Angabe zum relativen Lebensalter der Tiere:

- 1 = vord. Ansatzpkt. des Proc.cor. in Höhe M_1
- 1/2 = " " " zwischen M_1 & M_2
- 2/3 = " " " zwischen M_2 & M_3
- 3 = " " " in Höhe M_3
- 3/ = " " " lateral des M_3

Unterkieferfunde von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle:



[Maßstab in mm]

Abb. 109 : Ursus spelaeus; Unterkiefer, beidseitig;
EHH86-5027; Einhornhöhle, Jacob-Friesen-Gang.
oben: Aufsicht, alle Zähne sind noch vorhanden.
unten: Sicht auf die labiale Seite des rechten Kiefer-
astes. Proc. coronoideus dex. teilweise ergänzt.

Unterkieferfunde von Ursus spelaeus aus der Einhornhöhle:

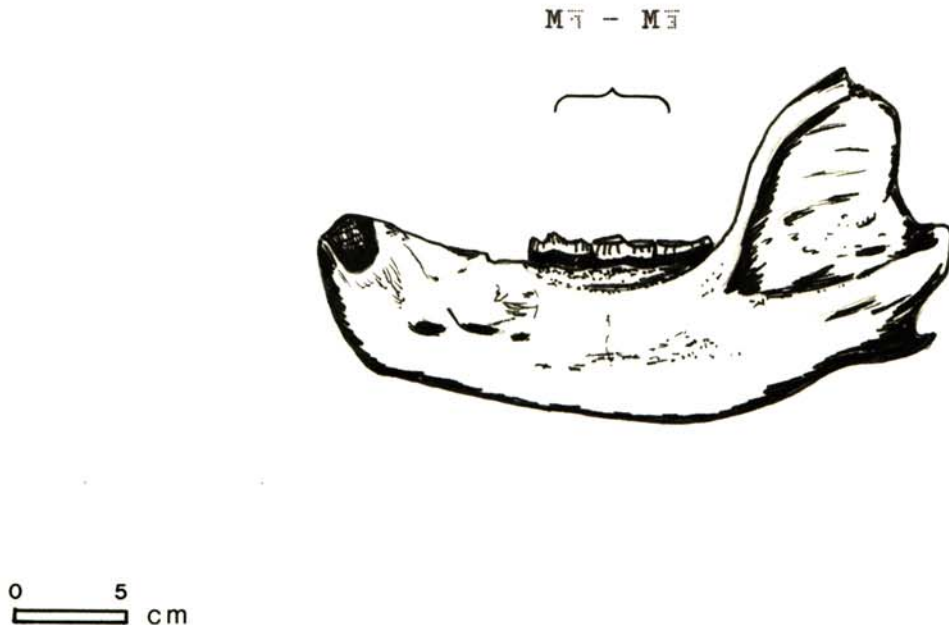


Abb. 110 : Ursus spelaeus; linker Unterkiefer; EHH86-5019; Einhornhöhle, Weißer Saal, "Bärenlehm"; labiale Seite.

9.4.2.16 - Postcraniales Skelett:

Bei der jetzigen Grabung in der Einhornhöhle wurden von Höhlenbären neben Knochenteilen des Kopfes auch sehr viele Knochen des postcranialen Skeletts gefunden.

Der überwiegende Teil dieser Funde besteht aus mittelgroßen sowie kleinen bis kleinsten Knochenbruchstücken und -splintern. Viele der Fundstücke lassen sich nicht exakt bestimmten Skelettelementen zuordnen.

Alle bestimmbaren unbeschädigten Knochen wurden einzeln inventarisiert. In der Fundstellenliste sind die Bruchstücke mit fraglicher Zuordnung als "Sammelfunde" zusammengefaßt.

Bei einigen Fundstücken wurden die meßbaren metrischen Werte mit angegeben. Eine Auswertung der postcranialen Skelettelemente konnte auf Grund der geringen verwertbaren Datenmenge nicht durchgeführt werden.

Es wurden von nahezu allen Knochenpositionen des Bärenskeletts Funde gemacht. Eine Rekonstruktion mit dem Zusammensetzen eines "Mustertieres" des Einhornhöhlenbären ist wegen der zu geringen Anzahl verwendbarer unbeschädigter Knochen einer Lebensalters-Größe nicht durchführbar.

9.4.2.17 - Absolutdatierung der Bärenknochen:

Zusätzlich zu den metrischen Untersuchungen mit einer relativen Zeiteinstufung der Funde wurden von GRÜN (Hamilton, Canada), HAUSMANN (Köln) und HENNIG (Hannover) an Kochen- und Sinterproben aus der Einhornhöhle Datierungsversuche durchgeführt.

Im Rahmen von Kalibration und Testmessungen wurden von HENNIG in der BGR Hannover auch an dafür zur Verfügung gestellten Knochenproben aus der Einhornhöhle Datierungsversuche vorgenommen. Es handelt sich hierbei um gamma-spektrometrische Messungen des Uran/Thorium-Verhältnisses ($^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$) als Zerfallsprodukte des Urans (^{238}U) in Sintern und fossilen Knochen. Allerdings treten bei dieser Meßmethode noch Schwierigkeiten auf, da Knochen postsedimentär zusätzlich Uran aufnehmen können (HENNIG 1983). Dies kann Ergebnisse zu etwas jüngeren Zeitangaben hin verfälschen.

Bei den Knochenproben handelte es sich um Bärenknochen aus der Martha-Grotte und aus dem "Bärenlehm" des Weißen Saales. Als Meßresultate können 40.000 bis/oder 80.000 Jahre B.P. für die Probe aus der Martha-Grotte sowie für Knochen aus dem "Bärenlehm" circa 120.000 Jahre B.P. mit Vorbehalt genannt werden.

Von GRÜN wurden an Knochenproben aus der Martha-Grotte und an Bärenzähnen aus dem "Bärenlehm" sowie der Schicht D im Jacob-Friesen-Gang Absolut-Datierungen nach der ESR-Methode vorgenommen. Bei dieser Untersuchung wird die Elektronenspinresonanz der Atome gemessen. In die Meßreihe wurde eine Gamma-Analyse für die Elemente U, Th und K mit einbezogen.

Die Untersuchung von GRÜN erbrachte folgendes Ergebnis:
Probel165 - Martha-Grotte: 52.000 - 59.000 Jahre Knochen;
Probel166 - Weißer Saal: 95.000 - 104.000 Jahre Knochen
und 134.000 - 155.000 Jahre Sediment;
Probel167 - Jacob-Friesen-Gang: 53.000 - 64.000 Jahre Knochen
und 88.000 - 131.000 Jahre Sediment.

Die Ergebnisse der ESR- und U/Th-Messungen decken sich in etwa. Messungen an Sedimentproben haben erfahrungsgemäß höhere Werte als Kochenmessungen.

Eine U/Th-Datierung, die HAUSMANN an einem Sinterbruchstück aus dem "Bärenlehm" im Weißen Saal durchführte, ergab ein Alter von 110.000 Jahren B.P. für den Sinter.

Alle Ergebnisse der unabhängig voneinander durchgeführten Untersuchungen decken sich, sofern kein systematischer Fehler vorliegt. Die Bären der Einhornhöhle sind nach Aussage der bislang vorgenommenen Absolutdatierungen erdgeschichtlich in die Eem-Warmzeit (eventuell auch schon ein spätes Interstadial der Saale) bis ins frühe Weichsel-Glazial zu stellen. Die Vermutung, daß Knochenfunde aus dem Jacob-Friesen-Gang aus einer etwas jüngeren Phase des jüngeren Pleistozäns stammen als die Fossilien aus dem Weißen Saal, wird durch die Absolut-Datierungen bestätigt.

9.4.2.18 - Die systematische Stellung:

Die jetzt in der Einhornhöhle durchgeführten Grabungen und die Ergebnisse der paläontologischen Untersuchungen zwingen zu einem gravierenden Umdenken in Bezug auf die systematische Stellung des Einhornhöhlen-Bären.

Die folgenden, in dieser Abhandlung umfassender erläuterten Beobachtungen sprechen für eine Bärenpopulation in der Einhornhöhle, die während einer wärmeren Phase des jüngeren Pleistozäns dort lebte. Sie kann vielleicht schon in ein Stadial der Saale, eher ins Eem-Interglazial gestellt werden.

- Eine morphogenetische Interpretation der Bären-Prämolaren in Anlehnung an neuste Untersuchungsmethoden von RABEDER (1983) zeigt, daß die P_4/P_5 des Einhornhöhlen-Bären sich in ihren Evolutionsstadien sich von primitiven Bären abgrenzen und im Bereich der Spelaeus-Entwicklung liegen.
- Die erstmals in der Einhornhöhle als Begleitfauna des Bären gefundenen Mikromammalia entsprechen ausschließlich erdgeschichtlich jungen Formkreisen, typisch mittel- und altpleistozäne Faunenanteile fehlen völlig.
- Die ersten Datierungsversuche an Bärenknochen aus der Einhornhöhle deuten auf ein absolutes Alter der Fauna von etwa 100.000 Jahren B.P. hin.
- Die bei dieser Grabung in den gleichen Schichten wie die Bärenknochen gefundenen Artefakte lassen sich als mittelpaläolithisch einstufen.

Neuere Bearbeitungen anderer Höhlenbärenpopulationen (u.a. RABEDER 1985) zeigen, daß Ursus spelaeus eine sehr variable Art mit vielen Lokalrassen ist, die sich teilweise in einem frühen Evolutionsstadium vom Hauptstamm der Entwicklung abgespalten haben. Dies bedeutet auch, daß die ursprünglich eigenständigen Arten Ursus deningeri und Ursus spelaeus einen sehr verflochtenen Entwicklungsübergang haben. Man kann aber auch davon ausgehen, daß Höhlenbären mit unterschiedlichem Evolutionsniveau und zudem aus verschiedenen Höhlen nicht zeitgleich lebten.

In seiner Skelettausbildung ähnelt der Einhornhöhlen-Bär in vielen Eigenschaften, vor allen den Proportionen, dem Mosbacher Ursus deningeri mehr als der Tiefland-Normalform des Ursus spelaeus. Der Bär der Einhornhöhle kann sich in einem niedrigen Evolutionsniveau als kleinwüchsige Lokalvarietät von der Hauptentwicklungsrichtung der Höhlenbären entfernt haben (RODE 1935). Auf jeden Fall gehört er einem -wenn auch niedrigen- Stadium der Spelaeus-Entwicklung an, das in der langen Zeitspanne nach dem Cromer und vor der Weichsel anzusiedeln ist und von dem es bislang nur wenige Funde gibt. Eine Stellung der Bärenfauna der Einhornhöhle ins Cromer selbst ist durch die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit auszuschließen, damit verbunden ist eine Zuordnung zu Ursus deningeri nicht mehr haltbar. Als Höhlenbär des jüngeren Pleistozäns muß der Bär der Einhornhöhle dem Formkreis des Ursus spelaeus ROSENMÜLLER & HEINROTH, 1793 zugerechnet werden.

9.4.3 *Martes martes* (LINNE, 1758) -1 Abb.-

- *Mustela martes* LINNE, 1758

Einhornhöhle: Ein Unterkiefer-Fragment belegt den Baumarder *Martes martes*. Die Fundumstände deuten auf ein subfossiles Alter hin, da das Knochenstück aus einer Kulturschicht im Tageslichtbereich des Deckenversturzes stammt.

Fundstelle: Kellergang; obere humose (Kultur-)Schicht.
Material: - Mandibel dex., (EHH85-5001), distaler Bereich abgebrochen; Zähne: P $\bar{2}$, M $\bar{1}$ (Krone: L=11,3mm, B=5,0mm); Zahnreihenlänge I $\bar{1}$ -M $\bar{2}$ = 40,4mm und P $\bar{1}$ -M $\bar{2}$ = 32,6mm.

Auswertung: Der Unterkiefer wird auf Grund seiner Gesamtgröße der Subspezies *M. martes martes* LINNE. zugeordnet. Der weite Abstandes von 10,5mm der beiden äußeren Öffnungen der Foramina mentalia ist ein art-spezifisches Merkmal. Zudem sprechen die metrischen Werte und die Ausbildung des M $\bar{1}$ nicht für eine Zuordnung zu *Martes foina foina* ERXLEBEN, 1777, einem nahen Verwandten des Baumarders.

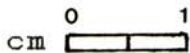


Abb. 111 : *Martes martes*; rechter Unterkiefer; EHH85-5001; Einhornhöhle, Kellergang; labiale Seite mit P $\bar{2}$, M $\bar{1}$.

9.4.4 *Mustela erminea* LINNE, 1758

- 1 Abb. -

- *Foetoris erminea* BLASIUS, 1857

Allgemeines: Das Große Wiesel, auch Hermelin genannt, kommt heute im Harz vor, ist aber selten.

Einhornhöhle: Es wurde von der Art *Mustela erminea* jetzt ein einzelner Fossilfund gemacht. Die Fundsituation deutet auf ein postglaziales Alter des Fossils hin.

Fundstelle: Weißer Saal; "Dolomitasche".

Material: - Mandibel dex., EHH85-5013: Vorderspitze abgebrochen, P $\bar{4}$, M $\bar{1}$ vorhanden. Ges.Länge= 24 mm; Zahnreihenlänge= 15mm, Höhe des proc.cor.= 11,2mm; M $\bar{1}$: L=5,3mm.

Auswertung: Die Dimensionen und die Form des Unterkiefers sprechen für seine Zuordnung zum Hermelin. Nach GAFFREY (1953) hat Mustela erminea eine Zahnreihenlänge von 13 - 20mm, das kleinere Mauswiesel, eine von 9,2 - 13,4mm.

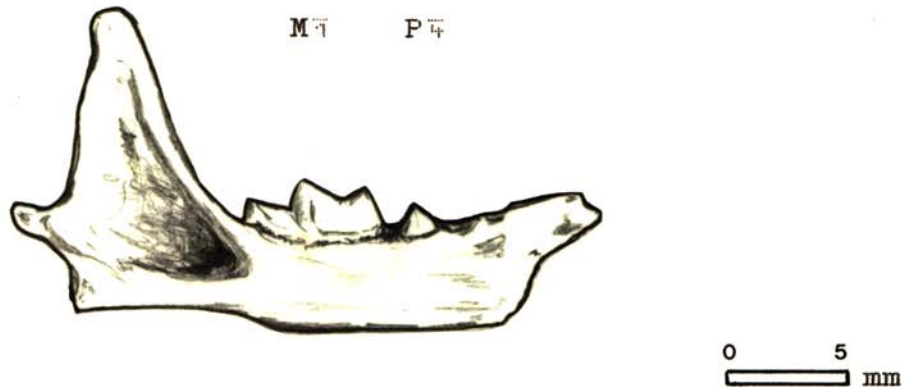


Abb. 112 : Mustela erminea; rechter Unterkiefer; EHH85-5013; Einhornhöhle, Weißer Saal; labiale Seite.

9.4.5 Mustela nivalis LINNE, 1766

- 1 Abb. -

- Mustela vulgaris ERXLEBEN, 1777
- Foetorius vulgaris BLASIUS, 1857

Allgemeines: Das Kleine Wiesel, auch Mauswiesel genannt, ist rezent im Harz genauso selten geworden wie der etwas größere Verwandte, das Hermelin.

Einhornhöhle: Aus der jetzigen Grabung liegt ein Einzelbeleg von Mustela nivalis vor.

Fundstelle: Kellergang, Nebengang; gestörtes Sediment.
Material: - Mandibel dex., EHH85-6330: mit P $\bar{3}$, P $\bar{4}$; ZRL (C-M $\bar{2}$, Alveolarrand)=10,5mm; Coronoidhöhe: 7,4mm.

Auswertung: GAFFREY (1953) gibt für rezente Mauswiesel eine Unterkiefer-Zahnreihenlänge von 9,2- 12,0mm für ♀♀ an, die ♂♂ haben eine ZRL von 11,2- 13,4mm. Der Unterkiefer EHH85-6330 dürfte somit zu einem weiblichen Tier gehören.

Der Fund könnte ursprünglich aus dem oberen Schichtbereich der Sedimente des Kellergang stammen und wäre dann als subfossil bis holozän einzustufen.

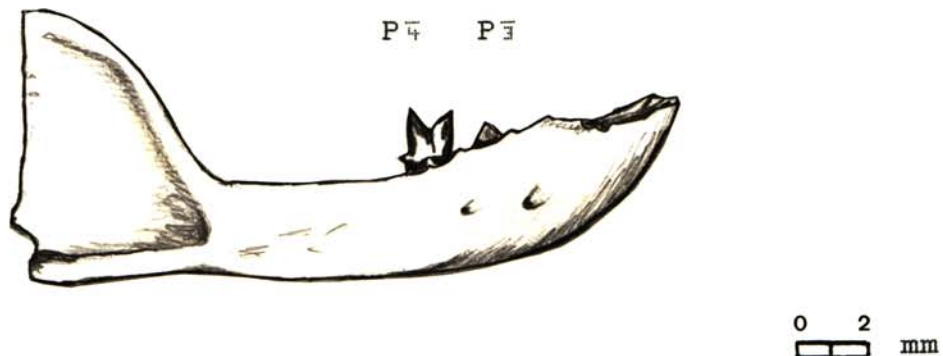


Abb. 113 : Mustela nivalis; rechter Unterkiefer mit P $\bar{3}$ /P $\bar{4}$; EHH85-6330; Einhornhöhle, Kellergang; Labialansicht.

9.4.6 *Meles meles* (LINNE, 1758) - 1 Abb. -

- *Ursus meles* LINNE, 1758
- *Meles taxus* BODDAERT, 1785

Einhornhöhle: Der Dachs scheint heute im Gebiet der Brandköpfe rund um die Einhornhöhle häufig vertreten zu sein. Eine Vielzahl von Bauten am Fuß der Dolomitklippen deutet auf seine Anwesenheit hin.

In der Höhle wurde jetzt ein Fossilfund von Knochen eines Einzeltieres gemacht.

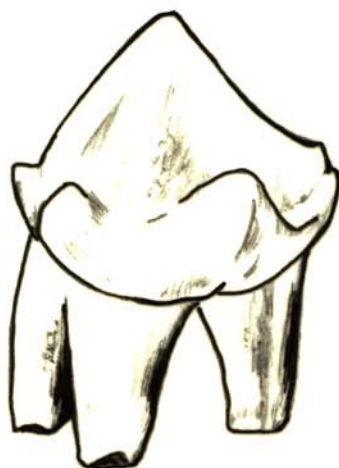
Im Weißen Saal waren einige eingesinterte Knochen von einem Kleinraubtier in einem noch vorhandenen Rest des Bodensinters vorhanden. Aus dem Randbereich dieser Sinterbildung konnten einige wenige der fest versinterten und teilweise mit bis zu 5 cm Sinterlage überdeckten Knochen geborgen werden. Da die Knochen sehr mürbe sind, konnten sie nicht von dem fest angebackenen Sinter befreit werden.

Anhand der Zahnfunde, vor allem des P₄, konnten die Tierreste als Meles meles identifiziert werden.

Fundstelle: Weißer Saal, Sinterplatte.

- Material:
- C(i) sin., EHH85-5997: vom linken unteren Schneidezahn ist nur die Krone vorhanden.
 - I₃ sin., EHH85-5998: eine in mehrere Einzelteile zerbrochene Krone.
 - P₄ dex., EHH85-5999: Krone und Wurzeln.
L=8,5; B=7,0.

Krone



Wurzel



Abb. 114 : Meles meles; vierter oberer Prämolare (P₄); EHH85-5999; Einhornhöhle, Weißer Saal; linguale Seite. [Maßstab in mm]

Für den Bodensinter im Weißen Saal liegt eine ¹⁴C-Datierung von ca. 6.000 Jahren B.P. vor (DUPHORN 1968). Der in diesen Sinter eingeschlossene Dachs könnte dem Boreal bis Atlantikum zugeordnet werden.

9.4.7 *Felis silvestris* SCHREBER, 1777

- 2 Abb.; 1 Tab. -

Einhornhöhle: Die Wildkatze *Felis silvestris*, die im Harz rezent noch vorkommt, konnte durch Fossilfunde erstmals nachgewiesen werden.

1. Fundstelle: Martha-Grotte; Oberflächenfund.

Material: - Frontale, EHH85-5029.

Dieser Fund ist vergesellschaftet mit Resten von Reh, Igel und Wühlmäusen. Die Knochen wurden in einer Vertiefung des Bodensinter gefunden. Es handelt sich mit Sicherheit um subrezent bis holozänes Material, das durch Deckenspalten in die Marthagrotte gelangte.

2. Fundstelle: Weißer Saal; rotbrauner Ton.

Material: - Prämaxillare dex., EHH86-5993: mit I₁, I₂, I₃.
 - mehrere Wirbel: Atlas, EHH86-6321. Thoracal, EHH86-6326. 4 Lumbal EHH86-6322; ..6325.
 - Scapula, EHH86-6327: prox. Fragment.
 - Jugale, EHH86-6328: Fragment.
 - Mandibel sin., EHH86-5992: mit P₃, P₄, M₁; Proc.art und Proc.cor. fehlen.
 - M₁ dex., EHH86-5997.

Die Knochen wurden auf engstem Raum im rotbraunen Ton gefunden. Es könnte sich um Reste eines einzelnen Tieres handeln. Ein Skelettverbund lag jedoch nicht vor.

Auswertung: Der Unterkieferfund wurde vermessen. Ein Vergleich der Ergebnisse mit den Werten anderer quartärer Katzenfunde ergibt eine eindeutige Zugehörigkeit der Einhornhöhlenfunde zu *Felis silvestris*.

Tab. 19 : *Felis silvestris*; Unterkiefer- und Zahnmaße der Einhornhöhlen-Funde mit Vergleichsdaten. [in mm]

Typ	ZRL	L-UK	%	D	P3-M1	L: M1	P3	P4	HvM1
EHH	35,3	(68)	(13)	5,4	23,0	9,0	6,4	7,5	12,5
GAFFREY r.	33,0								
NEHRING r.		67	14,1			9,5			
"		62	12,9			8,0			
LEHMANN r.		62,5	11,7			7,3			
"		56,9	13,7			7,8			
Vogelherd		63,8	13,5		22,0	8,6	6,1	7,5	13,2
F. manul		57	16,2			9,3			
F. chaus		81	12,3			10,0			
Lynx lynx		103	14,9			15,4			

Abkürzungen: Merkmale: ZRL=Zahnreihenlänge. L-UK=Gesamtlänge des Unterkiefers. %=Länge des M₁ im Verhältnis der Länge des Unterkiefers. D=Diastem. P3-M1=Länge P₃ bis M₁. L:= Längen der Zähne M₁, P₃, P₄. HvM1=Unterkieferhöhe vor dem M₁. EHH=Einhornhöhle. r=rezent. Vogelherd= jungpleistozäne Fundstelle Vogelherd. F. manul= *Felis manul*. F. chaus= *Felis chaus*. (alle LEHMANN 1954b).

Felis silvestris aus der Einhornhöhle:

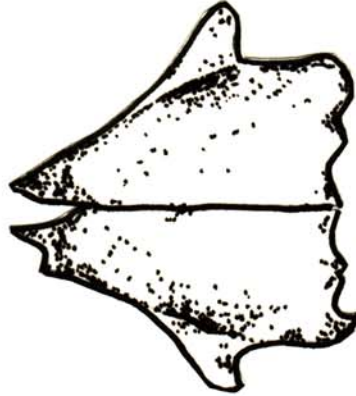


Abb. 115 : Felis silvestris; Schädelfragment: Frontale;
EHH85-5029; Einhornhöhle, Marthagrotte; Auf-
sicht, oral = links. [Maßstab in cm]

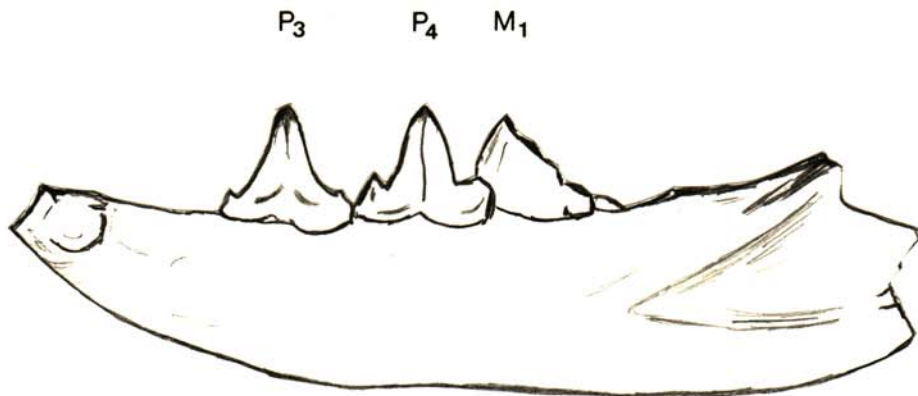


Abb. 116 : Felis silvestris; linker Unterkiefer mit P_3 ,
 P_4 und M_1 (Krone beschädigt); EHH86-5992; Ein-
hornhöhle, Weißer Saal, rotbrauner Ton; labiale
Seite. [Maßstab in mm]

9.4.8 *Panthera spelaea* (GOLDFUSS, 1810)

- 2 Abb. -

- *Felis spelaea* (KNIES, 1901)

Einhornhöhle: Fossile Knochenreste von Höhlenlöwen wurden bislang recht selten gefunden. SCHÜTT (1968) stellte diese wenigen Funde auch als mögliche Cromer-zeitliche Großkatze Panthera leo fossiles zur Bären-Begleitfauna.

Bei der Grabung 1985/86 wurden im NE-Teil der Höhle einige wenige Funde gemacht.

1. Fundstelle: Virchow-Gang; Abraumhalde

Material: - P₁ sin.; EHH84-5006: unvollständig, nur distales Ende; B=16,2mm; Ges.L=50mm.

2. Fundstelle: Weißer Saal; "Bärenlehm".

Material: - P₁ dex., EHH86-5026: unvollständig, nur distales Ende; B=16,5mm; Ges.L=53mm.

- P₂ dex., EHH85-5028: vollständig, stark abgekaut; L=40,5mm, Bv=22,6mm, Bh=14,5mm.

- Maxillarfragment dex., EHH85-5024: mit distalem Caninen-Alveolarrand, P₂-Alveole, P₁, mesialer P₂-Alveolarrand. P₁-Werte : L=28,8mm; B=17,2mm.

Auswertung: Zwei der jetzt gefundenen Oberkieferpraemolaren besitzen vollständig erhaltene Kronen. Die Zähne sind gut bestimmbar und auch innerhalb des Stammbaumes der Großkatzen einzuordnen.

Die Löwen-Zähne aus der Einhornhöhle wurden mit Zahnfunden anderer eiszeitlicher und rezenter Löwen und Tiger verglichen (DIETRICH 1968). Es zeigte sich, daß der Einhornhöhlen-Löwe der überdurchschnittlich größten und nordischen *spelaea*-Rasse des jüngeren Pleistozäns angehören.

Der P₂-Fund aus der Einhornhöhle hat Meßwerte, die im Mittel der Maße von P₂ des Speziotypus von Gailenreuth (DIETRICH 1968) liegen.

Die Meßergebnisse des P₁ aus der Einhornhöhle fallen sogar etwas höher aus als die entsprechenden Werte von Panthera spelaea aus Gailenreuth.

Das Oberkieferfragment (EHH85-5024) entspricht in seiner Form und Größe in etwa einem ähnlichem Fund aus Ehringsdorf, der ins Bm gestellt wird (STEINER 1979).

Der Durchmesser der P₂-Alveole des Oberkieferfundes beträgt 9mm und liegt damit über einer 7mm-Angabe für den Locus Typicus von Gailenreuth (DIETRICH 1968).

Teile des postcranialen Skeletts von Panthera spelaea wurden bei der jetzigen Grabung nicht gefunden.

Panthera spelaea aus der Einhornhöhle:

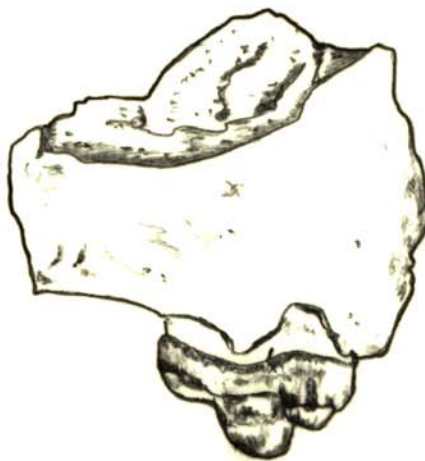
Krone

Wurzel



0 10
—

Abb. 117 : Panthera spelaea; Linker oberer 3. Praemolar (P₃ sin.); EHH84-5006; Einhornhöhle, Virchow-Gang; labiale Seite. [Maßstab in mm]



0 1
—

P₃

Abb 118 : Panthera spelaea; Oberkieferfragment mit P₃ sin; EHH85-5024; Einhornhöhle, Weißer Saal; labiale Seite. [Maßstab in cm]

9.5. Lagomorpha BRANDT, 1855

Allgemeines: Die Lagomorpha, auch Hasenartige genannt, sind eine eigenständige Ordnung mit nur 2 Familien und wenigen Gattungen. Die Lagomorpha wurden früher zusammen mit den Nagern als eine Ordnung angesehen. Stammesgeschichtlich gibt es aber keine Bindeglieder (STRESEMANN 1983).

Einhornhöhle: JACOB-FRIESEN (1926) gibt den Schneehasen Lepus timidus LINNE, einen häufigen Vertreter in Ablagerungen der Weichsel-Eiszeit, für die Höhle an. Durch die jetzige Grabung gelang kein Nachweis für Lepus timidus. Gefunden wurden Knochenreste des auch heute noch im Harz heimischen Lepus europaeus.

9.5.1 Lepus europaeus PALLAS, 1778

- 1 Abb. -

Einhornhöhle: Vom Feldhasen, der gemäßigerem Klima angepaßt ist als der Schneehase, wurden Knochenreste in zwei verschiedenen Bereichen der Höhle geborgen. Die Fundschichten deuten ein postglaziales Alter des Materials an.

1. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".

Material: - Prämaxillare dex., EHH85-0025: mit I₁.
- Maxillare sin., EHH85-0026: mit P₂, P₃, M₁, M₂.

2. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; d.-brauner Ton.

Material: - Cranium, EHH85-0020: vollständig, mit M₁, M₂ sin, ZRL=18,2mm; CB=86mm; Jochbogenbreite=48mm, Diastem=28mm.
- Mandibel dex., EHH85-0021: mit M₁, M₂. ZRL=19mm.
- Mandibel sin., EHH85-0022: mit P₁, P₂, M₁, M₂. ZRL=19mm.
- Pelvis dex., EHH85-0023: vollständig.
- Pelvis sin., EHH85-0024: vollständig.
- Humerus sin., EHH85-0036: Ges.-L=100mm.
- Humerus sin., EHH85-0037: Distalende fehlt.
- Radius dex., EHH85-0038: Ges.-L=108mm.
- Radius sin., EHH85-0039: Ges.-L=108mm.
- Radius sin., EHH85-0042: Ges.-L=104mm.
- Ulna dex., EHH85-0040: Ges.-L=123mm.
- Ulna sin., EHH85-0041: Ges.-L=123mm.
- Tibia dex., EHH85-0043: Ges.-L=145mm.
- Tibia sin., EHH85-0044: Ges.-L=145mm.
- Metatarsus II, EHH85-0046.
- Metatarsus III, EHH85-0047.
- Metatarsus V, EHH85-0048.
- Ephistropheus, EHH85-0049.
- 2 Cervical-Wirbel, EHH-0050, 51.
- 2 Thoracal-Wirbel, EHH-0052, 53.
- 1 Lumbal-Wirbel, EHH85-0054.
- 13 Rippen, EHH85-0055; (Sammelfunde).

Auswertung: Das Material aus dem Kellergang-Fund gehört höchstwahrscheinlich zu nur zwei Individuen. Die Meßwerte entsprechen denen des rezenten Feldhasen (GAFFREY 1953).

Lepus europaeus PALLAS, 1778 aus der Einhornhöhle:

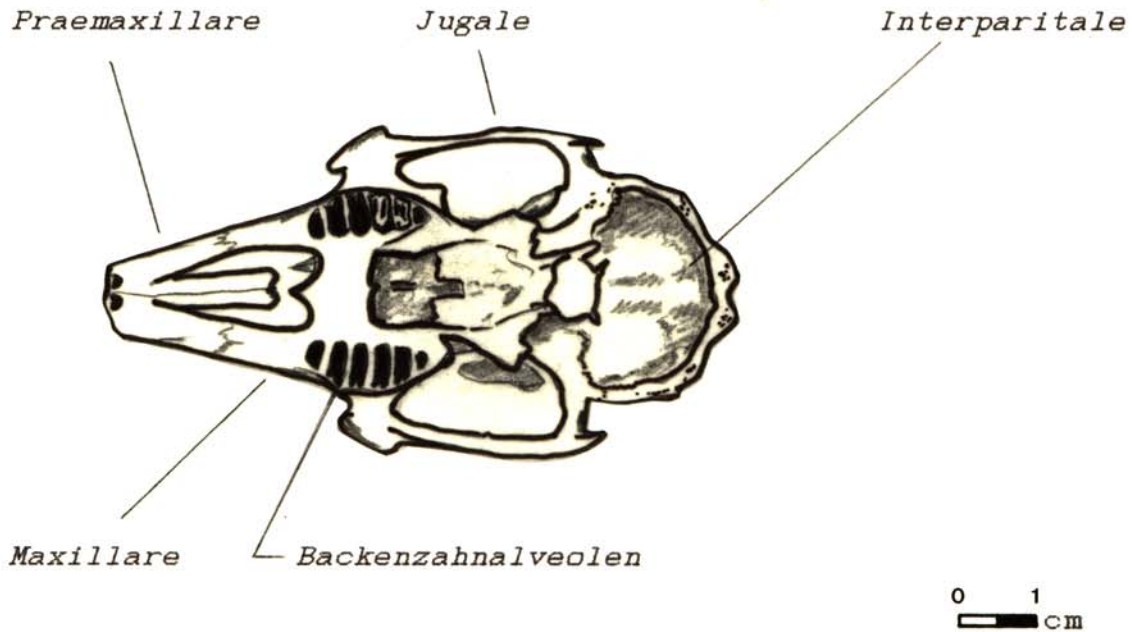


Abb. 119 : Lepus europaeus; Schädel, Unterseite mit M_1 , M_2 sin.; EHH85-0020; Einhornhöhle, Kellergang.

9.6 Artiodactyla OWEN, 1848

Allgemeines: Zur Ordnung der Artiodactyla (Paarhufer) zählen die heute im Harz vorkommenden Wildtiere Reh, Wildschwein und Hirsch.

Einhornhöhle: Die drei genannten Tierarten wurden bereits von JACOB-FRIESEN (1926) angegeben. Er sieht sie vor allem als vom Menschen in die Höhle eingebracht an.

Bei der jetzigen Untersuchung der Höhlensedimente wurden ebenfalls Knochenreste von Paarhufern gefunden. Es sind allerdings nur wenige Fundstücke, die sich auf fünf Arten beschränken.

9.6.1 Bos primigenius BOJANUS, 1827

1. Fundstelle: Kellergang, Nebengang; brauner Schluff.
Material: - Radius dex., EHH85-9007: distale Seite vorhanden, Rest abgebrochen.
- Rippenfragmente, EHH85-9040: (Sammelfund).

Die Rinderknochen müssen auf Grund der Fundsituation als relativ jung angesehen werden und sind offensichtlich erst postpleistozän in die Höhle gelangt.

2. Fundstelle: Hauptgang, Oberflächenfunde.

Material: - Metatarsus, EHH85-9008: distales Gelenk vorhanden, Rest abgebrochen.
- Molar, EHH85-9009: die Krone dieses einzeln gefundenen Zahnes ist stark übersintert, eine Bestimmung nicht genau möglich, es könnte ein M₁ oder M₂ sein.

Die Funde wurden am Fuß des im Holozän entstandenen Sedimentkegels der Blauen Grotte gemacht. Bei diesen Rindknochen wird es sich um subrezent Material handeln.

9.6.2 *Cervus elaphus* LINNE, 1758

Einhornhöhle: Der Rothirsch konnte nur durch einen einzelnen Zahnfund belegt werden. Da der Zahn im gestörten Sediment lag, ist eine stratigraphische Aussage nicht möglich.

Fundstelle: Kellergang; gestörtes Sediment.

Material: - M₃ dex., EHH85-9030: Krone vollständig, ohne Wurzel.

9.6.3 *Capreolus capreolus* (LINNE, 1758)

- *Cervus capreolus* LINNE, 1758
- *Capreolus vulgaris* FITZINGER, 1832

Einhornhöhle: Das Reh konnte an zwei verschiedenen Fundstellen nachgewiesen werden. Die jeweiligen Fundumstände sprechen dafür, daß das Knochenmaterial erst postglazial in die Höhle gelangte.

1. Fundstelle: Martha-Grotte; Bodensinterbildung.

Material: - Maxillare dex., EHH85-9001: mit P₂, P₃, P₄, M₁, M₂; Fragment, stark übersintert.

2. Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang; Schicht "0".

Material: - Maxillare sin., EHH85-9002: mit P₃, P₄, M₁, M₂, M₃; Knochen nur im Wurzelbereich vorhanden, Rest fehlt.
- 2 Thoracal-Wirbel EHH85-9010, 9011.

Auswertung: Die Zahnreihenlängen der Oberkieferfragmente liegen mit jeweils ca. 56 mm im Spielraum der Längen für rezente Rehe, GAFFREY (1953) gibt dafür 53 - 62 mm an.

9.6.4 *Sus scrofa* LINNE, 1758 - 1 Abb. -

Ein Einzelfund belegt das Wildschwein für die Einhornhöhle. Die Fundsituation weist auf ein holozänes Alter des Knochenrestes hin.

Fundstelle: Kellergang; obere humose (Kultur-)Schicht.

Material: - Maxillare sin., EHH85-9008: mit M₂, M₃ und M₁-Alveole; Knochen fast nur im Wurzelbereich der Zähne vorhanden.

Sus scrofa LINNE, 1758 aus der Einhornhöhle:

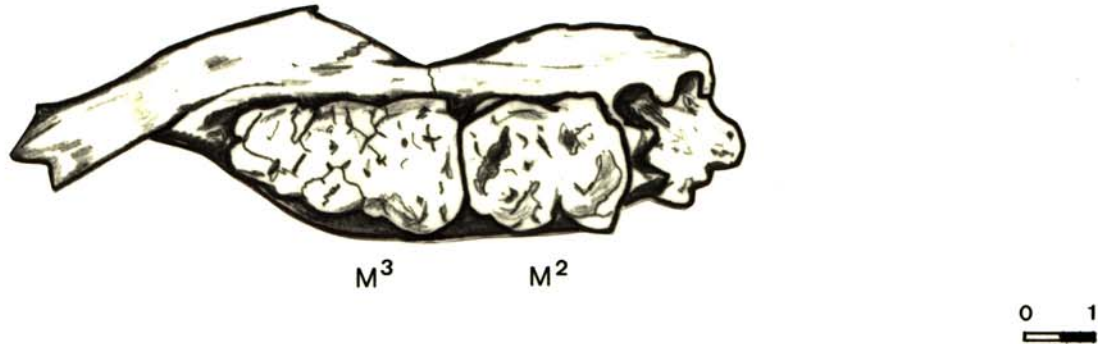


Abb. 120 : Sus scrofa; linker Oberkiefer mit M₂ und M₃; EHH85-9008; Einhornhöhle, Kellergang. Aufsicht auf die Kauflächen der Zähne. [Maßstab in cm]

9.6.5 *Bison priscus* (BOJANUS, 1827)
- 1 Abb. -

- *Bos priscus* LINNE

Einhornhöhle: Schon JACOB-FRIESEN erwähnte 1927 in seinem Grabungsbericht, daß er am Ende des "Neuen Tunnels" (=Jacob-Friesen-Gang) ein Knochenlager mit vor allem Bisonresten entdeckt hatte. Beim Profilbegradigen an dieser Stelle wurde jetzt erneut eine verhältnismäßig große Anzahl von Bisonknochen geborgen.

Fundstelle: Jacob-Friesen-Gang, Versturzbereich; Schicht: oberer heller Dolomitschutt.

Material: - Maxillar-Fragment dex., aus 4 einzeln gefundenen Teilstücken zusammensetzbar:
- EHH85-9003= Fragment mit M₁, M₂;
- EHH85-9004= M₃;
- EHH85-9005= Fragment mit d₃, d₄;
- EHH85-9006= Fragment mit P₂, P₃, P₄.
- Scapula dex., EHH85-9012: proximal. Fragment.
- 2 Cervical-Wirbel, EHH85-9013/9014.
- Thoracal-Wirbel, EHH85-9015.
- Lumbal-Wirbel, EHH85-9016: Fragment.
- Tibia dex., EHH85-9017: prox. Fragment.
- Tibia sin., EHH85-9018: prox. Fragment.
- 4 Rippen-Fragmente, EHH-9019.
- Phalange I, EHH85-9020.
- 3 Phalange II, EHH85-9021/9022/9023.
- Phalange III, EHH85-9024.
- mehrere Knochenbruchstücke, nicht bestimmbar.

Auswertung: Die Oberkieferfragmente gehören eindeutig zusammen. Sie stammen von einem noch jüngeren Tier, da das Milchzahngebiß noch vorhanden ist. Die unter den Milchzähnen liegenden Dauergebiß-Prämolaren sind bereits in den Kiefer eingeschossen und die Molaren befinden sich schon auf gleicher Kauflächenhöhe wie die Milchzähne.

Eine genaue Bestimmung der Unterart konnte wegen des wenigen Zahnmaterials nicht durchgeführt werden. Die Unterart-Bestimmung ist aber auch anhand der Zähne recht schwierig durchzuführen.

Die Artabgrenzungen und -verflechtungen der jungpleistozänen Bisonten insgesamt sind bislang noch ungenügend erforscht (STEINER 1979). Der "Bison priscus-Gruppe" gehörten der Waldbewohner Bison priscus mediator HILZHEIMER und und der Bewohner offener Landschaften Bison priscus priscus (BOJANUS) an. Auch die Entwicklung zum späteren Bison bonasus LINNE ist noch nicht völlig geklärt. Allgemein werden Bisonten kühleren Klimazonen zugeordnet.

Die Funde im oberflächennahen Versturzbereich am Ostende des Jacob-Friesen-Ganges geben noch keinen Aufschluß über die zeitliche Stellung der Sedimente. Ein weichselzeitliches Alter ist bislang noch nicht gesichert. Erst eine größere, aussagekräftigere Fundmenge könnte die Stellung und auch die Zuordnung der Bisonten-Reste weiter eingrenzen.

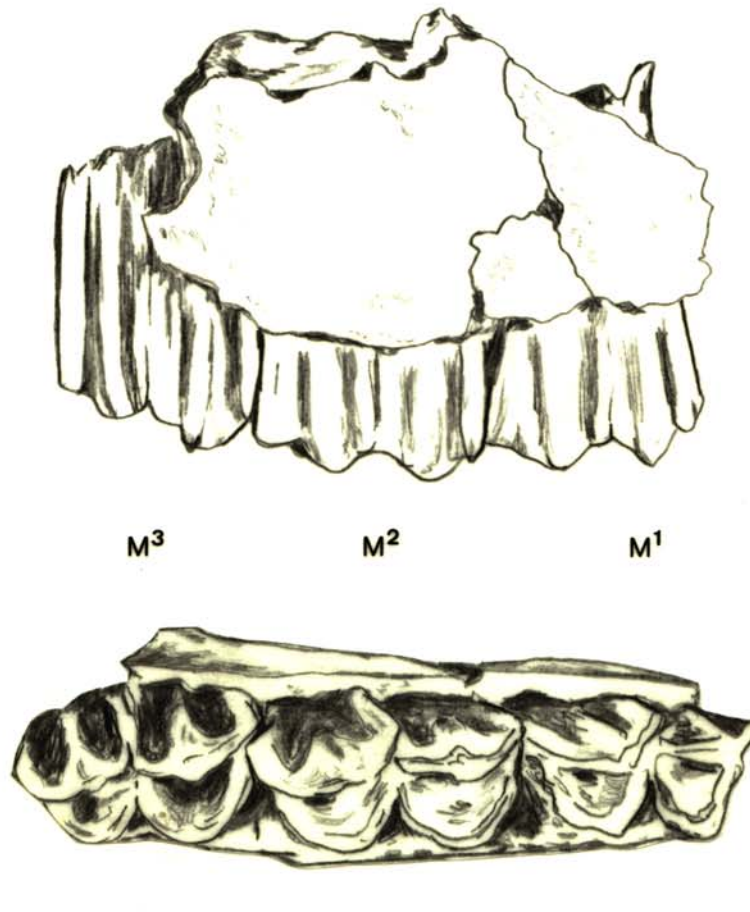


Abb. 121 : Bison priscus; rechtes Oberkiefer-Fragment, EHH85-9003; Einhornhöhle, Jacob-Friesen-Gang; oben: labiale Seite; unten: Aufsicht auf die Kauflächen. [Maßstab in cm]

10. Die Fauna im Überblick

Knochenreste von über 50 verschiedene Säugetierarten, desweiteren Reste von Amphibien, Reptilien und Vögeln, wurden bei der jetzigen Grabung in den Sedimenten der Einhornhöhle gefunden. Die Zahl der aus dieser Höhle bekannten Tierarten ist somit beträchtliche gestiegen.

Bei den früheren Grabungen wurden auch Säugetierarten gefunden, die jetzt nicht nachgewiesen werden konnten. Die folgenden Autoren geben weitere Arten an:

WINDHAUSEN (1908):

- "Ursus arctos, Brauner Bär";
- "Lutra vulgaris, Fischotter";

JACOB-FRIESEN (1926):

- "Lepus timidus, Schneehase";
- "Gulo gulo, Vielfraß";
- "Vulpes vulpes, Fuchs";
- "Megaloceros giganteus, Riesenhirsch";
- Haustiere: Pferd, Rind, Schaf, Ziege und Hund.

SCHÜTT (1968) und SICKENBERG (1968):

- "Equus spec., (? mittelpleistozäne Pferdeart)";
- "Didermoceros hemitoechus, (Nashornart)".

Die Faunenliste der Einhornhöhle läßt sich so auf über 60 Säugetierarten erhöhen. Einige der Fundangaben erscheinen heute allerdings fraglich betreffs der stratigraphischen Zuordnung.

SCHÜTT und SICKENBERG gaben je einen Pferde- und einen Nashornzahn, die in gestörten Schichten gefunden worden waren (Windhausen 1908), als Begleitfauna des Bären an. Die Funde von "Haustieren" stammen hauptsächlich aus Sedimenten der Blauen Grotte. Dieser Tageslichtbereich der Höhle ist derart anthropogen überprägt, daß bei Tierknochen-Funden keine Aussage über das erdgeschichtliche Alter des Materials gemacht werden kann. Die "Haustiere" können subrezent in die Höhle gelangt sein, aber auch irgendwann im Laufe des Holozäns.

Bei der jetzigen Grabung wurden alle Fossilien unter Angabe der Fundschicht aus den Sedimenten entnommen. Es kann so erstmals für die Knochenreste aus der Einhornhöhle eine stratigraphisch spezifizierte Aufstellung der Fauna gegeben werden.

Eine zeitliche Aufgliederung von Knochenfunden nur anhand der Farbe und des Erhaltungszustandes (SCHÜTT 1968) ist zu vermeiden. Wie beim Graben beobachtet werden konnte, ist für die Erhaltungsweise eines Knochens ausschließlich der Kleinchemismus des Sedimentes in seiner unmittelbaren Nähe verantwortlich.

Im folgenden werden alle in dieser Abhandlung für die Einhornhöhle genannten Tierarten in einer Liste zusammengefaßt. Zusätzlich wird die stratigraphische Reichweite und die rezente Verbreitung der einzelnen Arten angegeben.

Tab. 20 : Übersicht der durch die Grabung 1985/86 in der Einhornhöhle nachgewiesenen Tierarten mit Angabe ihrer stratigraphischen Reichweite:

Tierart:	Einhornhöhle:					rezent:		Pleistozän:							
	Y	Da	JF	Bl	T	Harz	ME	AP	G	c	E	h	S	e	W
Anura:															
<i>Bufo bufo:</i>	+	+	-	-	+	+	+	?	?	?	?	+	+	+	+
<i>Rana temporaria:</i>	+	+	-	-	-	+	+	?	?	?	?	?	+	+	+
<i>Rana ridibunda:</i>	+	-	-	-	-	+	+	?	?	?	?	?	+	+	+
Squamata:															
<i>Anguis fragilis:</i>	-	+	-	-	-	+	+	?	?	?	?	+	+	+	+
MAMMALIA:															
Insectivora:															
<i>Erinaceus europ.:</i>	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Talpa europaea:</i>	+	+	+		+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Sorex araneus:</i>	+	+	+		+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sorex alpinus:</i>	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Sorex minutus:</i>	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Neomys anomalus:</i>	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>Crocid. leucodon:</i>	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
Chiroptera:															
<i>Rh. hipposideros:</i>	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Myotis myotis:</i>	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>M. mystacinus/br.:</i>	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>M. emarginatus:</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>M. nattereri:</i>	+	+	-	-	-	?	+	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>M. bechsteini:</i>	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>M. daubentoni:</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>M. dasycneme:</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pip. pipistrellus:</i>	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Bar. barbastellus:</i>	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+
<i>Plecotus auritus</i>	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Rodentia:															
<i>Sciurus vulgaris:</i>	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Elio. quercinus:</i>	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Dryomys nitedula:</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Glis glis:</i>	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>M. avellanarius:</i>	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Micromys minutus:</i>	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Apod. sylvaticus:</i>	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Apod. flavicollis:</i>	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cricet. cricetus:</i>	+	-	-	-	-	?	+	-	+	+	+	+	+	+	+

Abkürzungen:

EINHORNHÖHLE: Y=auf Sinterbildungen, Kulturschichten, gestörtes Sediment, Oberflächenfunde.; Da="Dolomitasche" im Weißer Saal und Schichten "0, A, B" J.-Friesen-Gang; Bl="Bärenlehm" Weißer Saal; T=rotbrauner Ton, Weißer Saal; JF=Schichten D-H, Jacob-Friesen-Gang.

HARZ= rezent im Harz; ME= rezent in Mitteleuropa.

PLEISTOZÄN: AP=Altpleistozän; G=Günz, c=Cromer, E=Elster, h=Hostein, S=Saale, e=Bem, W= Weichsel.

Zeichen: + = vorhanden, - = fehlt, ? = nicht sicher.

Tierart:	Einhornhöhle: rezent:					Pleistozän:									
	Y	Da	JF	Bl	T	Harz	ME	AP	G	c	E	h	S	e	W
Rodentia:															
<i>Myo. schisticolor:</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	?	-	?	-
<i>Lemus lemus:</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>Cleth. glareolus:</i>	+	+	-	-	-	+	+	?	?	+	+	+	+	+	+
<i>Arvi. terrestris:</i>	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>M. subterraneus:</i>	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Microtus nivalis:</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	?	?	?	+	+	+	+
<i>Microtus arvalis:</i>	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	?	+	+	+	+
<i>Microtus agrestis:</i>	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	?	+	+	+	+
<i>Micro. oeconomus:</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	?	+	+	+	+
Carnivora:															
<i>Ursus spelaeus:</i>	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Canis lupus:</i>	-	-	+	+	-	-	+	-	?	+	+	+	+	+	+
<i>Martes martes:</i>	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Meles meles:</i>	+	-	-	-	-	+	+	?	?	+	+	+	+	+	+
<i>Mustela erminea:</i>	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	?	?	?	+
<i>Mustela nivalis:</i>	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
<i>Felis silvestris:</i>	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Felis spelaea:</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Lagomorpha:															
<i>Lepus europaea:</i>	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
Artiodactyla:															
<i>Bos primigenius:</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Bison priscus:</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
<i>Cap. capreolus:</i>	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sus scrofa:</i>	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cervus elaphus:</i>	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+

Abkürzungen:

EINHORNHÖHLE: Y=auf Sinterbildungen, Kulturschichten, gestörtes Sediment, Oberflächenfunde.; Da="Dolomitasche" im Weißer Saal und Schichten "0, A, B" J.-Friesen-Gang; Bl="Bärenlehm" Weißer Saal; T=rotbrauner Ton, Weißer Saal; JF=Schichten D-H, Jacob-Friesen-Gang.

HARZ= rezent im Harz; ME= rezent in Mitteleuropa.

PLEISTOZÄN: AP=Altpleistozän; G=Günz, c=Cromer, E=Elster, h=Hostein, S=Saale, e=Eem, W= Weichsel.

Zeichen: + = vorhanden, - = fehlt, ? = nicht sicher.

Die stratigraphische Reichweite im Pleistozän der in der Tabelle aufgeführten Tierarten wurde von KURTEN (1968) übernommen und durch weitere in dieser Arbeit aufgeführte neuere Veröffentlichungen ergänzt. Die Angaben für den Harz stammen von SKIBA (1983), die für Mitteleuropa sind verschiedenen der Autoren entnommen.

10.1 Die Herkunft der Fauna

Bei jeder fossilen Fauna ist die allgemeine und prozentuale Zusammensetzung weitgehend von allerlei Zufälligkeiten abhängig. Insbesondere Höhlenfaunen beinhalten Elemente von primären und sekundären Thanatozöosen. Neben wenigen troglloxenen Säugetieren (TRIMMEL 1968), die auch innerhalb der Höhle zu Tode gekommen sein können, enthalten Höhlenfaunen, so auch die der Einhornhöhle, viele weitere Tierarten.

Die in einigen Schichten der Einhornhöhle vorherrschenden Kleinsäuger, vor allem Wühlmäuse, Spitzmäuse und Maulwürfe, sind sicher als Rest von zerfallenen Raubvogel-Gewöllen anzusehen. Die Vögel werden auf Klippen nahe den Tageslichtöffnungen der Höhle Anflugplätze gehabt haben. Das Gewöllmaterial gelangt zusammen mit Lockerprodukten der Gesteinsverwitterung durch Wasser in die Höhle. Auch für die Amphibien-Knochen aus dem Kellergang und dem Jacob-Friesen-Gang trifft eine Deutung als ehemaliger Gewöllinhalt recht gut zu. Während der Grabungsphase wurden wiederholt im Gebiet der Einhornhöhle Eulen beobachtet. Bei gezieltem Suchen wurden im Jahr 1986 etliche rezente Gewölle außerhalb der Höhle am Fuß der Klippen und im Bereich der vielen Abris gefunden.

Die trichter- und schlotenförmigen Oberflächen-Öffnungen der Einhornhöhle stellen und stellen eine natürliche Fallgrube für viele Tiere dar. Gerade Knochenfunde von Wildschwein, Hirsch und Bison und anderen größeren Tieren, die nicht der Beute von Raubvögeln und Carnivoren angehören, weisen auf ein Hineinfallen der Tiere hin.

Eine weitere Möglichkeit ist das Einschleppen von Tierkadavern oder Teilen verendeter Tiere durch Carnivoren wie Meles meles, die eine troglloxene Lebensweise haben. Die Reste von Hase, Reh oder auch Eichhörnchen in einigen Höhlenbereichen könnten auf Tierfraßplätze zurückzuführen sein.

Innerhalb der Höhle ist es zu einer fast unentwirrbaren Vermischung von Biozöosen (Raubtiere und Winterschläfer) und der sich überlappenden Thanatozöosen gekommen.

Zusätzlich kann es sich gerade bei Funden aus den Sedimentationskegeln im Jacob-Friesen-Gang, dem Kellergang und in der Blauen Grotte um Mischfaunen unterschiedlichen Alters handeln. Bei neuer Zuführung von Sediment- und Knochenmaterial von außerhalb der Höhle wird dies mit Knochen vermischt, die zu diesem Zeitpunkt über einen unbekanntem Zeitraum hinweg auf der Sedimentoberfläche gelegen haben. Auch sind Ausspülungen der Lockersedimente möglich, die Schicht "0" im Jacob-Friesen-Gang wird beispielsweise vom Autor als Mischsediment zwischen umgelagertem Material der Schichten "A", "B" und zusätzlich in die Höhle gelangten Ablagerungen angesehen.

10.2 Paläosynökologische Interpretation und Alter der Fauna

Allgemeines: Höhlenfaunen geben überwiegend nur einen kleinen Ausschnitt der tatsächlichen tierischen Lebewelt außerhalb einer Höhle wieder. Durch verschiedenartige Selektion gelangen nur bestimmte Tierreste in die Höhlensedimente. Anhand der zumeist wenigen Arten muß versucht werden, die Umwelt der Höhlen mit entsprechenden Biotopen während bestimmter Zeitphasen zu rekonstruieren.

Einhornhöhle: Durch die Grabung 1985/87 ist nicht nur insgesamt, sondern auch in bestimmten Schichten eine recht große Artenvielfalt von Säugetieren nachgewiesen worden. Die Faunenelemente können überwiegend Waldgemeinschaften während warmer Klimaphasen zugeordnet werden.

Einige der jetzt entdeckten Arten sind erdgeschichtlich sehr jung. Sie erscheinen erst im ausgehenden Mittelpleistozän oder im Jungpleistozän.

Säugetierarten, die sich auf das Alt- und Mittelpleistozän beschränken und in der Übergangsphase zum jüngeren Pleistozän bereits ausgestorben sind, konnten nicht nachgewiesen werden.

Daneben wurden auch "Durchläufer" wie Sorex minutus, Myotis dasycneme oder Apodemus sylvaticus gefunden, die stratigraphisch wenig aussagekräftig sind.

Die bisherige Annahme einer Cromer-zeitlichen Steppenfauna mit nur größeren Säugetieren (SCHÜTT 1968, VLADI 1984) in den "Bärenschichten" muß revidiert werden. Des weiteren beinhalten die von SCHÜTT als "helle Lehme" ins nachfolgende Elster-Glazial gestellten "Dolomitasche"-Schichten ausnahmslos späteiszeitliche oder holozäne Elemente.

Durch die Ergebnisse der biometrischen Auswertung und die Absolut-Datierungen der Bärenreste sowie der Entdeckung weiterer Fossilfundsichten kann man heute davon ausgehen, daß es sich nicht nur um "eine Fauna" in der Sedimentfüllung der Einhornhöhle handelt. Wie die Übersichtsliste der jetzt gefundenen Tierarten zeigt, kommen in den verschiedenen Fundsichten und Bereichen der Höhle mehrere Faunen unterschiedlicher Zusammensetzung vor. Sogar die Bären sind je nach Fundstelle mit verschiedenen anderen Mammalia-Arten vergesellschaftet.

Im Folgenden werden die einzelnen Fundsichten mit ihrem Fossilinhalt, den daraus erkennbaren Umweltfaktoren und der möglichen Altersstellung angegeben.

Vergleiche über die Häufigkeit der Tierarten in den verschiedenen Schichten werden nicht durchgeführt, da bei der Grabung nicht immer äquivalente Sedimentmengen entnommen wurden. Auch repräsentieren die jetzt gemachten Funde sicherlich nur einen verschwindend kleinen Anteil aller in der Sedimentfüllung der Einhornhöhle vorhandenen Fossilien.

Um die relative Zeitstellung der Schichten zueinander zu kennzeichnen, werden sie vom Liegenden zum Hangenden angegeben. Die Funde aus gestörten Sedimenten werden nicht aufgeführt.

Rotbrauer Ton, Weißer Saal:

- *Bufo bufo*; *Talpa europaea*, *Sorex araneus*(-Gruppe);
Myotis emarginatus, *Myotis bechsteini*, *Myotis daubentoni*
Myotis dasycneme, *Plecotus auritus*; *Eliomys quercinus*,
Glis glis, *Apodemus sylvaticus/flavicollis*, *Arvicola*
cantiana-terrestris; *Ursus spelaeus*, *Felis silvestris*.

Die kleineren Säugetiere gehören überwiegend einer Waldgemeinschaft an. Zehn Arten dieser Fauna sind auch rezent im Harz nachgewiesen. Das Auftreten der Fledermausarten *Myotis emarginatus* und *Myotis bechsteini* kennzeichnet eine Klimaphase, die etwas wärmer war als die heutige. Die Fransenfledermaus ist rezent überwiegend im mediterranen Raum beheimatet. Die Teich- und die Wasserfledermaus, aber auch Erdkröte und Schermaus sind Anzeiger für ein zudem feuchtes Klima.

Neben "Durchläufer"-Typen sind in dieser Fundschicht *Arvicola* sowie die Arten *Talpa europaea*, *Eliomys quercinus*, *Ursus spelaeus* sowie *Felis silvestris* enthalten, die generell erst ab dem Holstein nachweisbar sind (KURTEN 1968). Dies bedeutet, daß die erdgeschichtlich ältesten bislang in der Einhornhöhle gefundenen Fossilien maximal aus dem Holstein stammen können.

Der Evolutionsstand von *Arvicola* entspricht der Übergangsform *A. cantiana-terrestris*. Sie kennzeichnet eine Stellung der Fauna in die Zeit um das Eem-Interglazial.

Die Fossilfunde dieser Schicht zeigen einen feucht-warmen Zeitabschnitt mit Waldfauna während des jüngeren Pleistozäns an.

"Bärenlehm", Weißer Saal:

- *Ursus spelaeus*, *Canis lupis*, *Panthera spelaea*.

Gegenüber der liegenden Ton-Schicht fällt die Artenarmut des "Bärenlehms" auf. Allerdings sind im Bärenlehm Bruchstücke von Kleinsäugerknochen enthalten, sie erlaubten aber keine Artzuordnung. Die typischen Waldtiere fehlen bei den nachgewiesenen Säugetieren, Wolf und Löwe deuten eine Versteppung der Landschaft an. Anzeiger für eine kühlere oder wärmere Klimaphase fehlen.

Die bisherigen Absolut-Datierungen sprechen für eine Stellung dieser "Bärenschicht" in einen Abschnitt der Eem-Warmzeit.

"Dolomitasche", Weißer Saal,

- *Bufo bufo*; *Talpa europaea*, *Sorex araneus*; *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis mystacinus/brandti*, *Myotis nattereri*, *Myotis bechsteini*, *Pipistrellus pipistrellus*
Plecotus auritus; *Glis glis*, *Apodemus sylvaticus/flavicolis*, *Microtus sp.*; *Mustella erminea*.

In dieser Fauna tauchen klimatisch anspruchsvolle Arten wie die Waldmäuse auf. Kaltzeitliche Elemente fehlen. Die Zusammensetzung spricht für eine gegenüber anderen Fundschichten etwas an Arten verarmte Waldfauna bei gemäßigttem bis warmen Klima.

Eine zeitliche Einstufung der Schicht nur anhand der Fauna ist schwierig. LOZEK (1979) stellt Waldfaunen mit dieser Artengemeinschaft ins Atlantikum. Im Vergleich mit anderen Funschichten innerhalb der Einhornhöhle zeigt die "Dolomitasche"-Schicht eine Fossilvergesellschaftung ähnlich der in den Schichten "B" und "0" im Jacob-Friesen-Gang auf. Eine 1986 von GEYH vorgenommene erste ¹⁴C-Datierung an Holzkohlen zeigt ein Alter von 23.000 Jahren B.P. an, dies entspräche einer Stellung in ein Weichsel-Intervall.

Schichten G-E, Jacob-Friesen-Gang:

- *Talpa europaea*; *Arvicola cantiana-terrestris* *Microtus nivalis*, *Microtus arvalis/agrestis*, *Microtus oeconomus*;
Canis lupus; *Ursus spelaeus*.

Diese Artengemeinschaft zeigt ein feucht-kühles Klima an. Waldbewohner und auch Fledermäuse fehlen in diesen Schichten. Die bei den Kleinsäugetern vorherrschenden Wühlmäuse und der Wolf weisen auf ein "Offenland"-Biotop hin.

Die M₁₇-Funde von Arvicola besitzen noch gleichförmig ausgebildete Schmelzprismen. Die Schermäuse gehören der vor allem ins Eem gestellten Übergangsform an.

Die bislang vorgenommenen Absolut-Datierungen zeigen eine Zeitstellung der Fauna ins ausgehende Eem oder ins frühe Weichselglazial an.

Schicht "D", Jacob-Friesen-Gang:

- *Microtus sp.*, *Canis lupus*, *Ursus spelaeus*.

Die Fauna des Schichtkomplexes D1 bis D6 weist doch weniger Säugetierarten auf als die der etwas älteren liegenden Sedimente der Schichten "E" bis "G". Es kann zu einer Klimaverschlechterung mit dem Abwandern von Talpa europaea und Arvicola gekommen sein. Neben den Carnivoren treten nur noch Wühlmäuse der Gattung Microtus auf. Die zu Beginn der ersten Hauptvereisung einwandernden Lemminge (BRUNNER 1954) fehlen in dieser Fauna noch. Von D6 ins Hangende zu D1 verringert sich die Fundmenge kontinuierlich.

Schicht C , Jacob-Friesen-Gang:

- *Arvicola terrestris*.

Außer einem Schermaus-Unterkiefer liegen aus dieser Schicht mit grobem Dolomitschutt keine Fossilfunde vor. Die Mandibel wurde vom Verfasser auf Grund der Schmelzprismen-Ausbildung der Molaren als Arvicola terrestris bestimmt. Die Schicht kann somit bereits ins Weichselglazial gestellt werden.

Schicht B , Jacob-Friesen-Gang:

- *Talpa europaea*, *Crocidura leucodon*, *Sorex alpinus*, *Sorex araneus*; *Glis glis*, *Micromys minutus*, *Apodemus sylvaticus/flavicollis*, *Clethrionomis glareolus*, *Arvicola terrestris*, *Microtus subterraneus*, *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis*.

Übergangslos beinhalten die humosen Schluffe des Schichtverbandes "B" Elemente einer Waldfauna. Da keine Kaltanzeiger vorhanden sind, kann diese Fauna entweder bereits dem Postglazial oder einer der Warmphasen der Weichsel angehören.

Aus dieser Schicht wurden Holzproben für ¹⁴C-Datierungen entnommen. Die Untersuchung von GEYH hatte ein Ergebnis von ca. 26.000 Jahren B.P.. Die Schicht müßte demnach wie die "Dolomitasche" im Weißen Saal in ein frühes Weichsel-Intervall gestellt werden.

Oberer heller Dolomitschutt, Jacob-Friesen-Gang:

- *Bison priscus*.

Nur im südöstlichen Versturzlloch-Bereich des Jacob-Friesen-Ganges ist diese Schicht linsenartig ausgebildet und schiebt sich zwischen die Horizonte "B" und "A". Aus der jetzigen Grabung konnten nur Bisonknochen geborgen werden. Die Fundmenge ist zudem für weitere Aussagen zu gering. Über die Biotop-Verhältnisse und die zeitliche Stellung innerhalb des Weichsel-Glazials oder im Übergang zum Postglazial ist somit keine Aussage möglich.

Schicht A , Jacob-Friesen-Gang:

- *Sorex araneus*; *Myotis myotis*; *Clethrionomis glareolus*, *Microtus arvalis*, *Microtus sp.*

Insgesamt wurden nur wenige Fossilien gefunden. Sorex araneus und die Rötelmaus sind zwar in Waldfaunen vertreten, die Wühlmäuse zeigen aber auch "Offenland"-Einfluß an. Die Fauna ist in einer Übergangsphase Weichsel-Holozän anzusiedeln.

Schicht 0 , Jacob-Friesen-Gang:

- *Bufo bufo*, *Rana temporaria*; *Talpa europaea*, *Neomys anomalus*, *Sorex alpinus*, *Sorex araneus*; *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis emarginatus*, *Myotis bechsteini*, *Myotis myotis*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus auritus*; *Eliomys quercinus*, *Glis glis*, *Muscardinus avellanarius*, *Micromys minutus*, *Apodemus sylvaticus/flavicollis*, *Myophus schisticolor* / *Lemmus lemmus*, *Clethrionomys glareolus*, *Arvicola terrestris*, *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis*; *Lepus europaeus*; *Capreolus capreolus*.

Mit 25 Wirbeltierarten ist die Schicht "0" die artenreichste Fundschicht dieser Grabung. Es herrscht eindeutig eine Waldgemeinschaft vor. Typisch kaltzeitliche Elemente sind in der Fauna nicht mehr vorhanden. Lediglich ein Einzelfund von Myophus schisticolor zeigt noch ein Relikt von Tierarten an, die vorzugsweise in feucht-kalten Klimazonen leben.

Die stark vertretenen Schlafmäuse und die Wimperfledermaus repräsentieren als klimatisch sehr anspruchsvolle Faunenelemente, bei gleichzeitiger Anwesenheit von an Gewässer gebundenen Wirbeltier-Arten, ein feuchtes Wald-Biotop mit warmem Klima. LOZEK (1979) sieht in dieser Artenzusammensetzung mit maximaler Entfaltung der Waldgemeinschaften eine Zeitphase des Atlantikums im Mittelholozän vor Einzug der modernen Formen wie Mus musculus und Rattus rattus.

dunkelbrauner Ton, Kellergang:

- *Bufo bufo*, *Rana temporaria*; *Talpa europaea*, *Sorex alpinus*, *Sorex araneus*; *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis bechsteini*, *Barbastella barbastellus*, *Plecotus auritus*; *Eliomys quercinus*, *Muscardinus avellanarius*, *Apodemus sylvaticus/flavicollis*, *Myophus schisticolor* / *Lemmus lemmus*, *Clethrionomys glareolus*, *Arvicola terrestris*, *Microtus subterraneus*, *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis*; *Lepus europaeus*.

Die tiefste im Kellergang-Bereich ergrabene Schicht beinhaltet überwiegend Elemente einer Waldfauna. Es treten schon Schlafmäuse auf, bei den Fledermäusen fehlen die Arten mit sehr hohen thermischen Ansprüchen. Die an feuchtkaltes Klima angepassten Lemminge sind noch vorhanden. Eine Phase mit einem noch erhöhten Anteil an kälteliebenden Arten wird von LOZEK (1979) ins Boreal gestellt. Der dunkelbraune Ton im Kellergang ist wahrscheinlich in eine Übergangsstufe vom Boreal ins Atlantikum zu stellen; die Faunenelemente überlappen sich größtenteils mit denen der Schicht "0" im Jacob-Friesen-Gang.

Brauner Schluff, Kellergang:

- *Bufo bufo*, *Rana temporaria*; *Anguis fragilis*; *Talpa europaea*, *Sorex araneus*; *Pipistrella pipistrellus*; *Apodemus sylvaticus/flavicollis*, *Clethrionomys glareolus*
Arvicola terrestris, *Microtus subterraneus*, *Microtus arvalis*, *Microtus agrestis*; *Bos primigenius*.

Die Fauna dieser Schicht beinhaltet im Gegensatz zum liegenden Sediment keine Tierarten einer kälteren Klimaphase. Andererseits fehlen auch wärmeliebende Fledermäuse und die Schläfer. In der Fauna sind an Wasser gebundene Arten ebenso enthalten wie Waldtiere.

Diese Fauna mit überwiegend sylvicolen Elementen kann einem feucht-gemäßigten Klima zugeordnet werden. Da noch keine "modernen" Rodentia enthalten sind, ist sie an der Grenze vom Mittel- zum Jungholozän anzusiedeln.

Humose (Kultur-)Schicht, Kellergang:

- *Bufo bufo*, *Rana temporaria*, *Rana ridibunda*; *Aves sp.*; *Sorex minutus*, *Sorex araneus*; *Apodemus sylvaticus/flavicollis*, *Arvicola terrestris*, *Microtus agrestis*; *Martes martes*; *Sus scrofa*.

In dieser Schicht wurden zudem viele Glas- und Scherbenbruchstücke gefunden. Die Fossilien dieser Schicht stellen wahrscheinlich eine holozäne Mischfauna mit überwiegend subrezentem Elementen dar. Die Fauna setzt sich aus Arten einer Waldgemeinschaft zusammen.

Oberflächenfunde:

- *Erinaceus europaeus*, *Talpa europaea*; *Rhinolophus hipposideros*, *Barbastella barbastellus*, *Pipistrellus pipistrellus*; *Micromys minutus*, *Cricetus cricetus*, *Clethrionomys glareolus*, *Arvicola terrestris*, *Microtus arvalis*; *Felis silvestris*, *Meles meles*; *Bos sp.*, *Capreolus capreolus*..

Auf der Sedimentoberfläche liegende Tierkochen stellen den zeitlich jüngsten und zuletzt in die Höhle gelangten Teil der Gesamtfauna dar. Das Fundgut kann u.U. mit anthropogen umgelagertem Material vermengt sein. Nahezu alle Tierarten sind Bestandteil von Wald-Biotopen bei feucht-gemäßigten bis wärmeren Klimaphasen.

Die Fossilfundstelle Einhornhöhle spiegelt in den Tierfunden aus der Grabung 1985/87 bestens die Veränderungen der hiesigen Tierfauna im Jungpleistozän und Holozän wieder. Lediglich Elemente der Hochglaziale fehlen. Diese Lücke ist für den Südharz aber durch spätweichsel-zeitliche Fossilfunde in der nahen Steinkirche (SCHLOSSER 1926) bereits geschlossen.

Tab. 21 : Die biostratigraphische Korrelation der Fundschichten und ihr mögliches erdgeschichtliches Alter:

Norddeutsche Quartär- gliederung	Einhornhöhle, Fundschichten:			Alter B. P. (x1000)
	Weißer Saal	JF.-Gang	Kellergang	
rezent	?			?
Subatlantikum	Oberflächenfunde		?	2
	?		Kulturschicht	
Subboreal			?	4
		?	Schluff	
Atlantikum		0	?	6
		0	Ton	
Boreal		?	Ton	8
		?	?	
Präboreal		A		?
		A		9
Finalglazial		?		
		oberer Dolomitschutt		10
Alleröd		?B?		12
		?C?		
Hauptglazial	?	?		
	"Dolomitasche"	B		
mehrere Intervalle	?	B		30
		?		
		C		50
		?		
		D		
Frühglazial		D		70
		?		
	?	E		
	?	F/G/		
Eem	"Bärenlehm"	H/I		110
	?	?		
	?	?		
	Ton			
	?			
Saaleglazial	?			200
Holstein				300
Elsterglazial				500
				700
Cromer				1000
Günz				2300

Die Quartär-Gliederung und die Absolutzeiten-Abfolge wurden gemittelt aus HAHN (1985), MURAWSKI (1977) und NIETHAMMER (1983). ? = mögliche zeitliche Verbreitung.

11. Zusammenfassung

Im Rahmen von geowissenschaftlichen Untersuchungen in der Einhornhöhle/Harz durch die Technische Universität Clausthal wurde dem Verfasser die Aufgabe gestellt, Tierfossilien in der Sedimentfüllung der Höhle zu suchen und die Funde paläontologisch zu bearbeiten.

Um einen Überblick über die Mächtigkeit und Gliederung der Sedimentfüllung zu erhalten, wurden zunächst in verschiedenen Bereichen der Höhle Peilstangenbohrungen abgeteuft.

Im Weißen Saal wurde bei einer Bohrung in einer Teufe von fast fünfzehn Metern das anstehende Rumpfgebirge erreicht. Die Füllung der Höhle enthält Wechsellagerungen von oftmals in sich geschichteten Tonen, Lehmen, Schluffen, und Sanden sowie einen Kiesgeröll-Horizont von bis zu 7m Mächtigkeit. Dieser Kies wird als Ablagerung eines ehemaligen Höhlengewässers angesehen. An der Einregelung der einzelnen Kieskörper war abzulesen, daß die Kiesgerölle zumindest im ergrabenen Teil aus nordöstlicher Richtung in die Höhle gelangten. Die Obergrenze der Kieslage konnte über mehr als 150 m Distanz vom Ende des Hubertusganges bis in die Leibnizhalle verfolgt werden.

Zusätzlich wurden Bohrungen außerhalb der Höhle niedergebracht, um mögliche verschüttete Höhleneingänge zu finden. Ein Nachweis gelang allerdings nicht.

In der Höhle wurde im Weißen Saal zunächst ein Suchschnitt in den Sedimenten angelegt. Er sollte Aufschluß über die Grenze zwischen gestörter Verfüllung und anstehenden Sedimenten geben. Es stellte sich heraus, daß Reste der fossilführenden Schichten nur noch als schmaler Streifen in unmittelbarer Nähe der Felswände vorhanden sind.

An der West-Seite des Weißen Saales wurden drei Flächengrabungen angelegt und die Sedimente bis in die oberen Bereiche der Kiesgerölle abgetragen. In der "Bärenlehm"-Schicht und im rotbraunen Ton wurden Knochen von Höhlenbären und anderen Säugetiere gefunden. Die ergrabenen Bereiche der Kiesschicht erwiesen sich als fossilleer.

Wie im Weißen Saal sind auch in den anderen Teilen der Höhle die Sedimente bis in mindestens einen Meter Tiefe anthropogen umgelagert. Nur im Hubertusgang und im Jacob-Friesen-Gang, beide waren erst vor 60 Jahren entdeckt worden, sowie der Marthagrotte trifft man auf "unverritzte" Schichten. In den Sedimenten des Hubertusganges wurden keine Fossilien gefunden, ebenso bei einer Grabung in der Marthagrotte.

Im Jacob-Friesen-Gang konnten bei ersten Probenentnahmen bereits aus allen aufgeschlossenen Schichten Groß- und auch Kleinsäugerknochen geborgen werden. In einem ersten Profilschnitt wurden Steinartefakte im Anstehenden gefunden. Daraufhin war bei der Grabung eine Zusammenarbeit vor Ort mit Facharchäologen notwendig. Neben Fossilien wurden im Verlauf der Grabung noch weitere bearbeitete Steine gefunden, sie werden als mittelpaläolithisch eingestuft.

Im Anschluß an die Grabung wurden die gefundenen Tierknochen bestimmt und teilweise biometrisch ausgewertet. Im Fundgut befanden sich bestimmbare Reste von über 50 Wirbeltierarten. Neben Säugetieren wurden auch drei Amphibien- und eine Reptilienart nachgewiesen.

Die sechs rezent im Harz vorkommenden Säugetierordnungen konnten fossil in der Einhornhöhle mit insgesamt 51 Arten nachgewiesen werden:

Insektenfresser	mit 7 Arten,
Fledermäuse	mit 12 Arten,
Nagetiere	mit 18 Arten,
Raubtiere	mit 8 Arten,
Hasentiere	mit 1 Art,
Paarhufer	mit 5 Arten.

Bei den Großtierknochen wurde besonderes Gewicht in die Auswertung der Bären-Funde gelegt. Der Höhlenbär der Einhornhöhle wurde bislang als Ursus deningeri angesprochen und mit einer Steppen-Begleitfauna in die Cromer-Warmzeit gestellt.

Neben einer sehr großen Anzahl an Knochenbruchstücken konnten über 1400 Fundstücke der Bärenreste einzeln inventarisiert werden. Für eine biometrische Auswertung standen circa 600 Zähne zur Verfügung. Es zeigte sich, daß der Einhornhöhlen-Bär in seinen Körperdimensionen insgesamt kleiner ist als die Ursus spelaeus-"Tiefland-Normalform". Die Maße liegen aber dennoch im Rahmen der Variationsbreite der Höhlenbären und größtenteils über den Werten erdgeschichtlich älterer Bärenarten. Eine morphogenetische Auswertung der Prämolaren zeigte, daß etliche dieser Zähne sogar ein relativ hohes Evolutionsniveau innerhalb der spelaeoiden Entwicklungsreihe erreicht haben.

Der Einhornhöhlen-Bär kann auf Grund der vorliegenden Ergebnisse als eine etwas kleinwüchsige Stufe mit niedrigem Entwicklungsniveau der Höhlenbärenart Ursus spelaeus angesehen werden.

An Knochen- und Sinterproben aus den Schichten mit Bärenfauna ließ der Verfasser erste Absolut-Datierungen vornehmen. Drei unabhängig voneinander durchgeführte Meßreihen führten übereinstimmend zu dem Ergebnis, daß diese Fauna in das Eem-Interglazial gestellt werden kann.

Einige der kleineren Säugetierarten, die zusammen mit Bärenknochen im Weißen Saal gefunden wurden, weisen ebenfalls auf eine Einstufung der Fauna in eine wärmere Phase des jüngeren Pleistozäns hin.

Die Funde im Jacob-Friesen-Gang und im Kellergang zeigen erdgeschichtlich jüngere Faunengemeinschaften an. Zunächst sind Bären noch vorhanden, treten aber zusammen mit Tierarten feucht-kühlerer Klimata auf. Diese Fauna kann in der Übergangszeit Eem-Weichsel angesiedelt werden.

Alle weiteren Funde in hangenden Schichten gehören holozänen Waldfaunen an. Vertreter kühlerer Klimaphasen sind nur vereinzelt vertreten.

12. Schlußwort

Die jetzige Grabung verschaffte uns zwar einen gewichtigen, aber -wie alle anderen wissenschaftlichen Grabungen zuvor- nur kleinen Einblick in den geologischen Werdegang und die fossile Tierwelt der Einhornhöhle.

Aus den jüngeren Schichtbereichen der Sedimentfüllung der Einhornhöhle konnte durch die vorliegende Arbeit eine große Anzahl neuer Daten gewonnen werden. Die erdgeschichtliche Stellung und Entwicklungshöhe der Bären wurde eingegrenzt und eine Vielzahl bisher nicht nachgewiesener Tierarten gefunden.

Durch die Ergebnisse der Peilstangenbohrungen haben wir erst jetzt eine ungefähre Vorstellung von der tatsächlichen Größe der Einhornhöhle und dem Volumen der Sedimentfüllung erhalten. Dies bedeutet aber auch, daß wir heute nicht einmal 1/10 bis 1/20 der Sedimente und Schichten der bislang bekannten Höhle genauer kennen.

Die Peilstangenbohrungen brachten zudem Hinweise darauf, daß die Einhornhöhle nur ein Teilstück eines wesentlich größeren Höhlensystems ist. Wir wissen heute nicht, ob die noch unbekanntenen Höhlenbereiche total mit Sediment verfüllt sind, oder ob weitere begehbare Gangbereiche einer Entdeckung harren.

Über den möglichen Fossilinhalt und das Alter der tieferen Schichten, vor allem im Liegenden der Flußkiese, ist noch keine Aussage möglich.

Die Anwesenheit altsteinzeitlicher Menschen im Gebiet der Einhornhöhle wurde im Rahmen dieser Grabung durch erste Artefaktfunde belegt. Menschliche Knochenfunde fehlen bislang, auch gibt es noch keine Hinweise auf einen möglichen Lagerplatz.

Insgesamt zeigt sich, daß die Grabung 1985/87 die Erforschung der Einhornhöhle nicht abgeschlossen hat. Da viele neue Fragen zur Höhlengnese gestellt werden können und Hinweise auf weitere, vor allem paläontologische Funde vorhanden sind, sollte die jetzige Untersuchung vielmehr am Anfang einer neuen Grabungskampagne stehen.

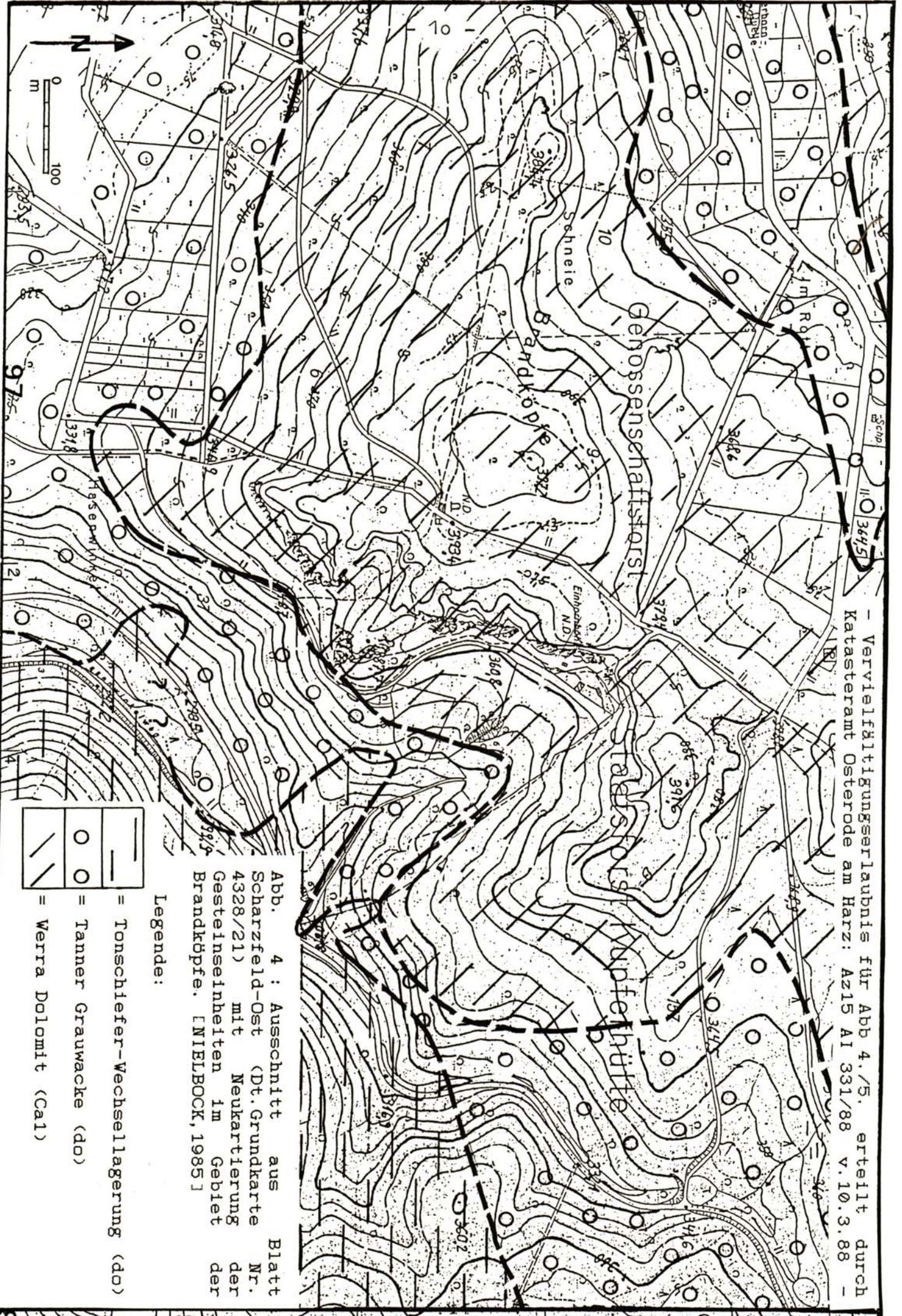
13. **Schriftenverzeichnis :**

- ALTEN, P. VON (1907): Die Ausgrabungen in der Einhornhöhle bei Scharzfeld (Südharz). - Der Harz, 2 & 3, 14.Jg.: 35-49 & 65-75; Quedlinburg.
- BIESE, WALTER (1933): Über Höhlenbildung, II. Teil. - Abh. preuß.geol.L.-Anst., H.146: 14-25; Berlin - [Einhornhöhle]
- BAUMANN, F. (1949): Die freilebenden Säugetiere der Schweiz. - Bern (Verl. Huber).
- BÖHME, GOTTFRIED (1977): Zur Bestimmung quartärer Anuren Europas an Hand von Skelettelementen. - Wiss. Z. Humboldt Univ. Berlin, Math.Naturwiss..R., 26/3: 283-319 Berlin.
- BRUNNER, G. (1954): Die Heinrichsgrotte bei Burggailenreuth. - N.Jb.Geol.Paläont. [für 1953]: 251-275, 6 Abb.; Stuttgart.
- DIETRICH, W.O. (1968): Fossile Löwen im europäischen und afrikanischen Pleistozän. - Paläont.Abhdl. A III,2: 323-366; Berlin.
- DUPHORN, KLAUS (1969): Geologische Ergebnisse einer Grabung in der Einhornhöhle bei Scharzfeld am Harz. - Jh. Karst-& Höhlenkunde, 9: 83-89, 2 Abb.; München.
- EISENTRAUT, MARTIN (1937): Die deutschen Fledermäuse. - Monogr. Wildsäugetiere, 2; Leipzig.
- FAVREAU, P. (1907): Die Ausgrabungen in der Einhornhöhle bei Scharzfeld. - Z.Ethnologie, 39.Jg.: 525-540, 8 Abb; Berlin.
- GAFFREY, GÜNTHER (1953): Die Schädel der mitteleuropäischen Säugetiere. - Abh.Ber.Staatl.Museum Tierkde -Forschungsinstitut- Dresden, Bb.21: 119 S.; Leipzig.
- (1955): Merkmale der wildlebenden Säugetiere Europas. - Leipzig .
- HAHN, J.; MÜLLER-BECK, H.; TAUTE, W. (1985): Eiszeithöhlen im Lohental. - Führer archäolog.Denkmalern Baden-Württemberg, 3: 197 S.; Stuttgart.
- HAHNE (1907): Ältere Einhornhöhlenfunde. - Referat. In: Z.Ethnologie, 39.Jg.: 954-958; Berlin.
- HEINRICH, WOLF-D (1981): Zur stratigraphischen Stellung der Wirbeltierfaunen aus den Travertinfundstellen von Weimar-Ehringsdorf und Taubach in Thüringen. - Z.geol. Wiss., 9, H.9/81: 1031-1055; Berlin.
- (1982): Zur Evolution und Biostratigraphie von Arvicola (Rodentia, Mammalia) im Pleistozän Europas. - Z.geol.Wiss., 10, H.6/82: 683-735; Berlin.

- (1983): Untersuchungen an Skelettresten von Insectivoren (Insectivora, Mammalia) aus dem fossilen Tierbautensystem von Pisede bei Malchin. - *Wiss.Z. Humboldt Univ. Berlin, Math. Naturwiss. R.* 32/6, Tl.1: 681-698, Tl.2:699-706; Berlin.
- HELLER, FLORIAN (1958): Eine altquartäre Wirbeltierfauna des unteren Cromerium aus der nördlichen Frankenalb. - *N. Jb. Geol. Paläont.*, Abh. 118: 1-20; Stuttgart.
- HENNIG, GERD & GRON, RAINER (1983): ESR Dating in Quaternary geology. - *QSR Vol.2*: 157-238; London.
- HERRMANN, AXEL [Schrl.] (1969): Der Südharz - seine Geologie, seine Höhlen und Karsterscheinungen. - *Jh. Karst- & Höhlenkunde*, 9; München.
- JACOB-FRIESEN, K.H. (1926): Die Einhornhöhle bei Scharzfeld. - *Führer zu urgesch. Fundstätten Nieders.*, 2; Hannover.
- KEMPE, STEPHAN [Hrsg.] (1982): Höhlen in Deutschland - Bildatlas Spezial HB, 4; Hamburg.
- KOENIGSWALD, W. VON (1970): Mittelpleistozäne Kleinsäugerfauna aus der Spaltenfüllung Petersbuch bei Eichstätt. - *Mitt. Bay. Staatsslg. Paläont. & hist. Geol.*, 10: 407-432, 40 Abb.; München.
- (1972): Sudmer-Berg-2, eine Fauna des frühen Mittelpleistozäns aus dem Harz. - *N. Jb. Geol. & Paläont.*, Abh., 141 /2: 194-221, 19 Abb.; Stuttgart.
- , & SCHMIDT-KITTLER, NORBERT (1972): Eine Wirbeltierfauna des Riss/Würm-Interglazials von Erkenbrechtsweiler (Schwäbische Alb, Baden-Württemberg). - *Mitt. Bay. Staatsslg. Paläont. & hist. Geol.*, 12: 143-147; München.
- KURTEN, BJOERN (1968): Stratigraphic Range of Species. - In: *Pleistocene Mammals of Europe (The World Naturalist)*: 275-280; London.
- LEHMANN, ULRICH (1954): Eine Villafranchiano-Fauna von der Erpfinger Höhle. - *N. Jb. Geol. & Paläont.*, [für 1953]: 437-464, 18 Abb.; Stuttgart.
- (1954): Die Fauna des Vogelherds bei Stetten ob Lontal (Württemberg). - *N. Jb. Geol. & Paläont.*, Abh. 99/1: 33-146; Stuttgart.
- (1977): *Paläontologisches Wörterbuch* - Stuttgart.
- LÜNS, HERMANN (1907): Was geht in Scharzfeld vor ? - *Heimat*, 12/1907: 1-2; Hannover.
- LOZEK, VOJEN (1982): Nacheiszeitliche Entwicklung der mitteleuropäischen Vertebraten- und Molluskenfaunen in gegenseitiger Korrelation. - *Z. geol. Wiss.*, 10, H. 7/82: 1019-1027; Berlin.

- MARZ, ROBERT (1969): Gewöll- und Rupfungskunde. - 276 S., 307 Abb.; Berlin (Akademie-Verl.).
- MÜLLER, ULRICH (1986): Kartierung der Höhlensedimente der Einhornhöhle/Scharzfeld. - Dipl.-Kartierung TU Clausthal: 40 S., 12 Abb., 4 Taf.; Clausthal. [Unveröff.]
- MOHR, K. (1978): Geologie und Minerallagerstätten des Harzes. - Stuttgart.
- MÜLLER, A.H. (1970): Lehrbuch der Paläozoologie. - Bd. III Vertebraten, Tl.3 Mammalia: 855 S.; Jena.
- MURAWSKI, HANS (1977): Geologisches Wörterbuch. - Stuttgart (Enke).
- NEHRING, ALFRED (1880): Übersicht über 24 mitteleuropäische Quartärfaunen. - Zschr.Dt.Geol.Ges., 32: 468-509; Berlin.
- NIETHAMMER, J., & KRAPP, F. [Hrsg.] (1978): Handbuch der Säugetiere Europas. - Bd.1 (Rodentia 1); Wiesbaden.
- (1982): Handbuch der Säugetiere Europas. - Bd.2(1) (Rodentia 2); Wiesbaden.
- PETERS, G. (1977): Skelettreste von Reptilien aus dem fossilem Tierbautensystem von Pisede bei Malchin. - Wiss. Z. Humboldt Univ. Berlin, Math.Naturwiss.R. 26/3, : 306-319; Berlin.
- RABEDER, GERNOT (1983): Neues vom Höhlenbären: Zur Morphogenetik der Backenzähne. - Die Höhle, 2/34: S.67-85; Wien.
- RABEDER, G., & MAIS, K. (1985): Erste Grabungsergebnisse aus der Herdengelhöhle bei Lunz am See (Niederösterreich). - Die Höhle, 2/36: 35-41, 3 Abb.; Wien.
- RADULESCU, C., & SAMSON, P.: Contribution a la connaissance de la dentition lateale d'Ursus spelaeus. - Pal.Z., 205-215, 17 Abb.; Stuttgart. [Bd.-Nr. nicht feststellbar; Originalarbeit lag nicht vor.]
- RODE, KARL (1935): Untersuchungen über das Gebiß der Bären. - Monogr.Geol.& Paläont., Serie II, H.7: 1-162; Leipzig.
- RÜHL, W. (1939): Die Raubtiere und Elefanten des sächsischen Diluviums. - Palaeontographica (A) 91: 1-78; Stuttgart.
- SCHÄFER, H. (1961): Der Höhlenbär. - Veröff.Nat.hist. Museum Basel, 2: 24 S., 30 Abb.; Basel.
- SCHEER, ANNE (1987): Mittelpaläolithische Funde in der Einhornhöhle bei Scharzfeld. - NNU ,55, Jg.87: 1-39, 13 Abb; Hildesheim.
- SCHLOSSER, MAX (1926): Die Mikrofauna der Steinkirche bei Scharzfeld am Harz. - Cbl.Min.Geol.Paläont., B, Jg.26, 174-176; Stuttgart.




- SCHÜTT, GERDA (1968): Die cromerzeitlichen Bären der Einhornhöhle bei Scharzfeld. - Mit.Geol.Inst.TH Hannover, H. 7: 121S., 3 Abb., 32 Tab., 6 Taf.; Hannover.
- SICKENBERG, OTTO (1968): Die Wirbeltierfaunen der Höhlen und Spalten des Harzes und seines südlichen Vorlandes. - Jh.Karst- & Höhlenkunde, H. 9: 91-106; München.
- SKIBA, REINALD (1983): Die Tierwelt des Harzes. - 139 S., 47 Abb.; Clausthal.
- STEINER, WALTER (1979): Der Travertin von Ehringsdorf und seine Fossilien. - Die Neue Brehm-Bücherei, 522: 200 S., 104 Abb.; Wittenberg.
- STORCH, G. (1973): Jungpleistozäne Kleinsäugerfunde aus der Brillenhöhle. - in: Forsch.Ber.Vor.-Frühgeschichte Baden-Württemberg, Bd. 4/II: Kap.VI, 106-123; Stuttgart.
- STRESEMANN, ERWIN (1983): Exkursionsfauna für die Gebiete der DDR und BRD. - Bb.3 (Wirbeltiere): 370 S.; Berlin.
- STRUCKMANN, CARL (1884): Die Einhornhöhle bei Scharzfeld am Harz. - Archiv Anthropologie, 15: 399-411, 2 Taf.; Braunschweig.
- THENIUS, E. (1954): Die Caniden (Mammalia) aus dem Altquartär von Hundsheim (Niederösterreich) nebst Bemerkungen zur Stammesgeschichte der Gattung Cuon. - N.Jb.Geol.Paläont., Abh. 99/2: 230-286, 33 Abb., 10 Tab.; Stuttgart.
- TRIMMEL, H. (1968): Höhlenkunde - Wien.
- VIERHAUS, H., (1983): Die Höhlen der Briloner Hochfläche. - In: Karst und Höhle 1982/83; Beiträge zur Karst- und Höhlenerforschung in Westfalen: 31-32; München.
- VIRCHOW, H. (1907): (Bericht) Einhornhöhle. - Z. Ethnologie, 39: 980-989; Berlin.
- (1908): Stand der Rudolf-Virchow-Stiftung für das Jahr 1908. - Z. Ethnologie, 40: 972-975; Berlin.
- VIRCHOW, RUDOLPH (1872): Über bewohnte Höhlen der Vorzeit, namentlich der Einhornhöhle im Harz. - Z.Ethnologie, 4: 251-258; Berlin.
- VLADI, F. (1984): Führer durch die Einhornhöhle bei Scharzfeld am Südharz. - 39 S., 8 Abb., 1 Tab.; Herzberg.
- WINDHAUSEN, A. (1906): Tätigkeitsbereich Scharzfeld 1906. - Göttingen. [unveröff. Brief an die Rudolf-Virchow-Stiftung]
- (1908): Tätigkeitsbericht Scharzfeld 1908. - Göttingen. [unveröff. Brief an die R.-Virchow-Stiftung]
- ZAPFE, K. (1948): Die altpleistozänen Bären von Hundsheim in Niederösterreich. - Jb.Geol.BA, Jg.46, 3./4.H.: 95-164, 3 Tf.; Wien.



- Vervielfältigungserlaubnis für Abb 4./5. erteilt durch
 Katasteramt Osterode am Harz: Az15 AI 331/88 v.10.3.88 -

Abb. 4 : Ausschnitt aus Blatt
 Scharzfeld-Ost (Dt. Grundkarte
 Nr. 4328/21) mit Neukartierung
 der Gesteinseinheiten im Gebiet
 der Brandköpfe. [NIELBOCK, 1985]

Legende:

-  = Tonschiefer-Wechselagerung (do)
-  = Tanner Grauwacke (do)
-  = Verra Dolomit (Ca1)