© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Die Bärenhöhle am Pendling bei Kufstein (Nordtirol)

Von W. Kneussl und J. Mangelsdorf

1. Einleitung

Im Laufe des Jahres 1970/71 tauchten in Kufstein (Nordtirol) mehrfach Knochen und Knochenteile aus einer bisher unbekannten Höhle auf. Der Verein für Heimatkunde und Heimatschutz in Kufstein, der solche Knochen erhalten hatte, ersuchte die Verfasser, sich der Funde und ihrer Herkunft anzunehmen. Das verfügbare Fundmaterial wurde zunächst Herrn Univ.-Prof. Dr. K. Ehrenberg (Wien) zur Bestimmung übergeben. Wie vermutet, handelt es sich um Knochen des Höhlenbären.

Im September 1971 wurde in der im Gebiet des Pendlingzuges (westlich von Kufstein) gelegenen Höhle (12°60'40''E, 47°34'24''N, Höhe 1485 m) eine Notgrabung ausgeführt, die finanziell von der Stadtgemeinde Kufstein großzügig unterstützt wurde. Die Vermessung ist dem Entgegenkommen des Baubezirksamtes Kufstein zu verdanken. Die Höhle liegt im steilen Nordhang und fast in Gipfelhöhe (Abb. 1). Der Höhlenboden wurde in drei Schnitten (a-b-d-e-g-h-i-k-n-a Schnitt I) aufgegraben (Abb. 2a), die Abflußrinne freigelegt (e-f-g-k-i-m-n Schnitt II). Im dritten Schnitt (a-b-c-d Schnitt III) war der Boden der Wanne aber in 1 m Tiefe noch nicht erreicht. In diesem Schnitt, welcher in der Folge bis in die Begrenzung der Höhlenwand Schicht für Schicht abgehoben wurde, wurden in 0,30—0,80 m Tiefe Knochenteile,

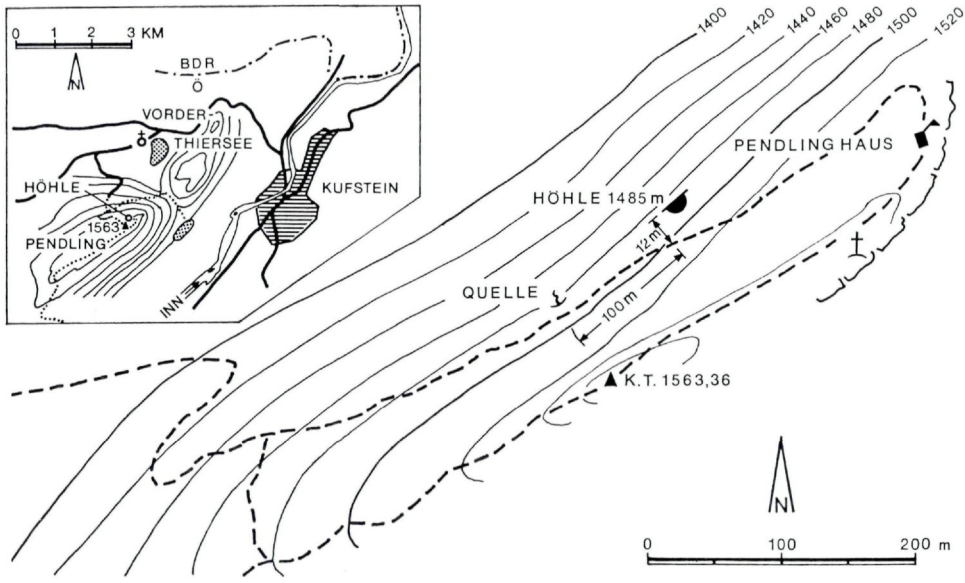


Abb. 1: Lageskizze der Bärenhöhle am Pendling bei Kufstein.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

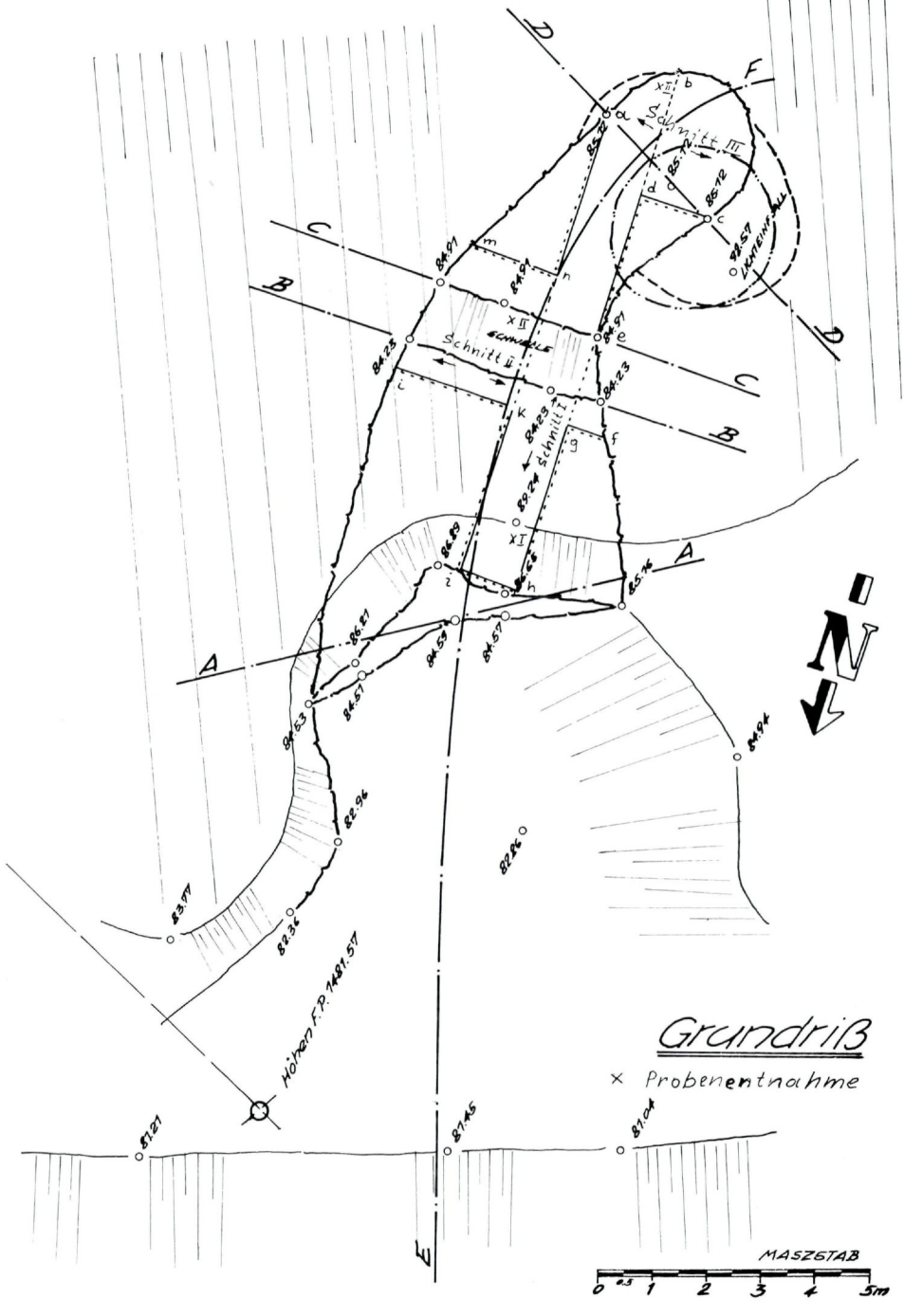
Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4	Probe 5	Probe 6	Probe 7	Probe 8	Probe 9	Probe 10	Probe 11	Probe 12	Probe 13	Tabelle 1: % - Werte der Pollen
38	39	36	45	77	75	15	44	10	2,6	3,7	9		Pinus (Kiefer- [illegible]
4,6	1,1	5,5											Picea (Fichte)
2	6	6,6		0,2	1,2	1,1	1,7		2,6				Betula (Birke)
0,2				0,2									Larix (Lärche)
3	15	8	10		1,4	3,3	3,3	10	5,3	3,7			Alnus (Erle)
0,7	1,1	4,8											Corylus (Haselnuß)
		1,2				1,7	0,4						Salix (Weide)
	1,1	1,2											Tilia (Linde)
	3,2												Ulmus (Ulme)
4,8	13	13	20	3	3,7	11	14	20	42	26	54	25	Gramineae (Gräser)
3,3	9	13	5	4	9,7	5	12		5,3	11	27	25	Cyperaceae (Scheingräser, Seggen usw)
0,9	0,6			0,2	0,6	3	0,4	10		7,4			Senecio Typ (Kreuzkraut)
40	4,3		5	11	5	55	19	40	32	33	9	50	Compositae Liguliflorae (Zungenblättrige Korbblütler) +)
0,2					0,4								Ericaceae (Erikagewächse)
		0,6				1,6							Caryophyllaceae (Nelkengewächse)
					0,2								Chenopodiaceae (Gänsefußgewächse)++)
							0,9						Rosaceae (Rosengewächse)
							0,4						Fagaceae (Buchengewächse, Buche, Kastanie, Eiche)
10	11	11	20	0,4	2,8	6,3	14		2,6			25	Dryopteris (Wurmfarn)
2,4							0,9						Cystopteris fragilis (Gemeiner Blasenfarn)
5,2			5	2,4	4,1	6,3	1,8	20		41		25	Selaginella selaginoides (Alpenmoosfarn)
0,2						0,6	0,4						Lycopodium (Bärlopp)
		3				0,6							Botrychium (Mondraute)
0,2	1,6		5		0,6		0,9			3,7			Sporen trilet (dreiteilig, dreifädrig)
1,7	5,5	10,6	10	4,6	1,4	3,3	3,9	10	10	14			Indeterminata (Nicht bestimmbar)

+) Habichtskraut, Pippau, Löwenzahn, Bitterkraut, Wegwarte, Lattich, Milchlattich, Goldwurzel, Gänsedistel, Kuhblume, Bocksbart, Schwarzwurzel, Hassenlattich

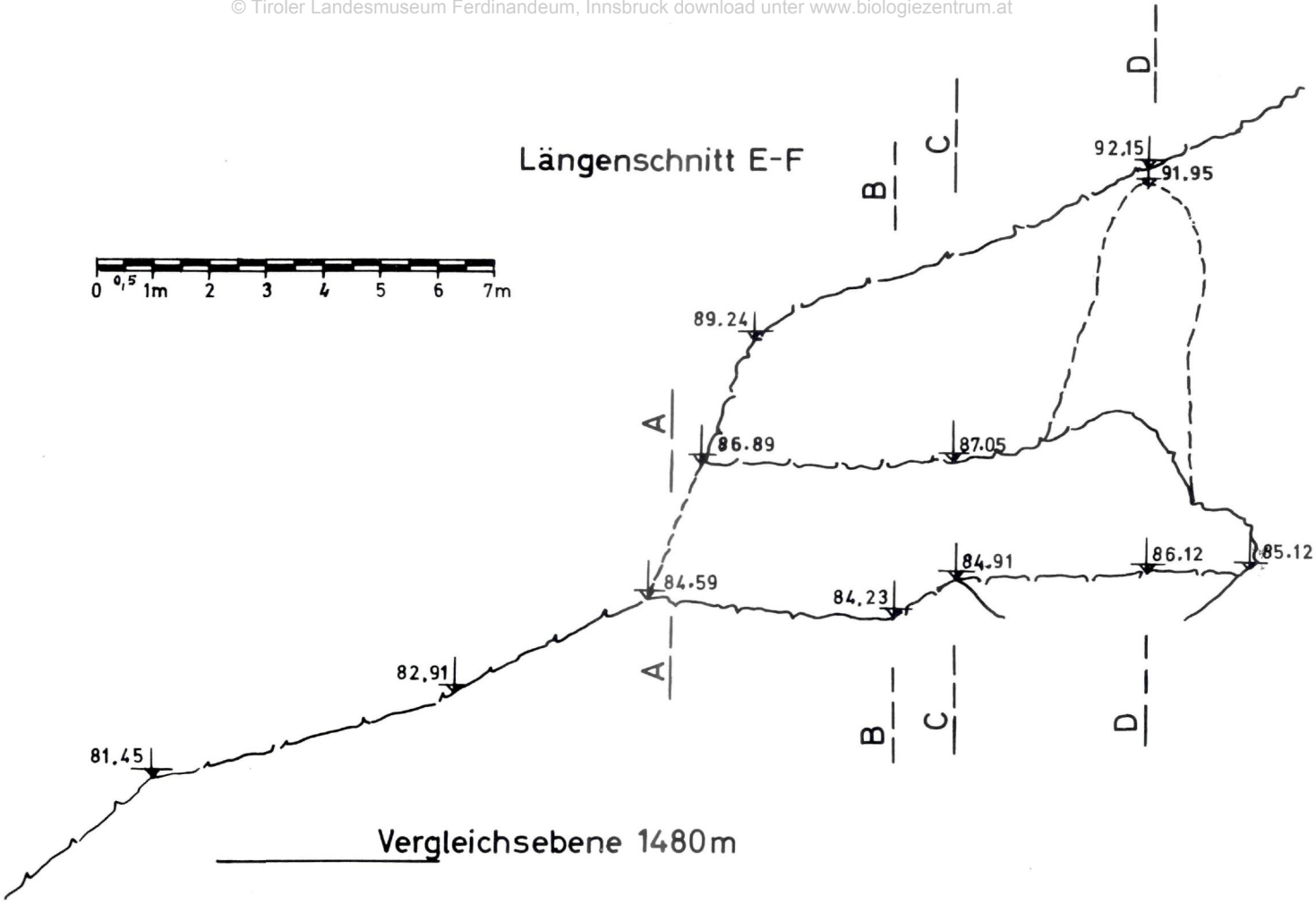
++) Rübe, Spinat, Radmelde, Glasschmelz, Salzkraut, Sode, Gänsefuß

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 2a



© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at



© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Zähne und Klauen eines Höhlenbärens gefunden (Abb. 12) und die ursprüngliche Lage des Kadavers mittels Phosphatuntersuchung (L. Huetter und J. Joppich) bestimmt (Abb. 10). Aus allen drei Schnitten wurden Bodenproben zwecks pollenanalytischer (Abb. 11 und Tabelle 1, s. Bortenschlager, Innsbruck) und sedimentologischer Untersuchung (J. Mangelsdorf, München)(Abb. 5-9) entnommen. Die Pollenspektren können einer interstadialen oder spät- bis hochglazialen Vegetation zugeordnet werden. Schließlich wurde vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung (M. A. Geyh) das Radiostrahlenstoffalter bestimmt zu Hv-4850 = 28.370±905 Jahren BP. Zum Vergleich wurden auch Höhlenbärenknochen aus der Tischofer Höhle datiert, wobei sich ein ^{14}C-Alter von 27.875±485 Jahren Jahren BP. ergab. Diese Datierungen beweisen, daß das Inntal um diese Zeit in dieser Höhe eisfrei war, und dies stimmt bestens mit jenen Ergebnissen überein, die Fliri und Mitarbeiter am Bänderton von Baumkirchen (östlich von Innsbruck) sowie H. W. Franke und M. A. Geyh (1969) an verschiedenen Höhlensintern gewonnen haben.

Bezüglich der aufgefundenen Knochenstücke, Zähne und Klauen muß folgendes festgehalten werden. Das Fundmaterial war nur im inneren Abschnitt der Höhle hinter dem Felsriegel in der Wanne in etwa 0,30—0,80 m Tiefe abfallend. Es wurde aus einer dünnen, 12-15 cm mächtigen, braunen, mit Steinchen gespickten lehmigen Schichte isoliert liegend sorgsam freigelegt. Bemerkenswert ist, daß die Knochenstücke, Zähne und Klauen zwar noch ungestört, aber über die ganze innere Fläche (a-b-c-d-e-n) verteilt angetroffen wurden. Von 0,80 m Tiefe bis 1 m Tiefe war nur mehr steriles, ungestörtes Sediment.

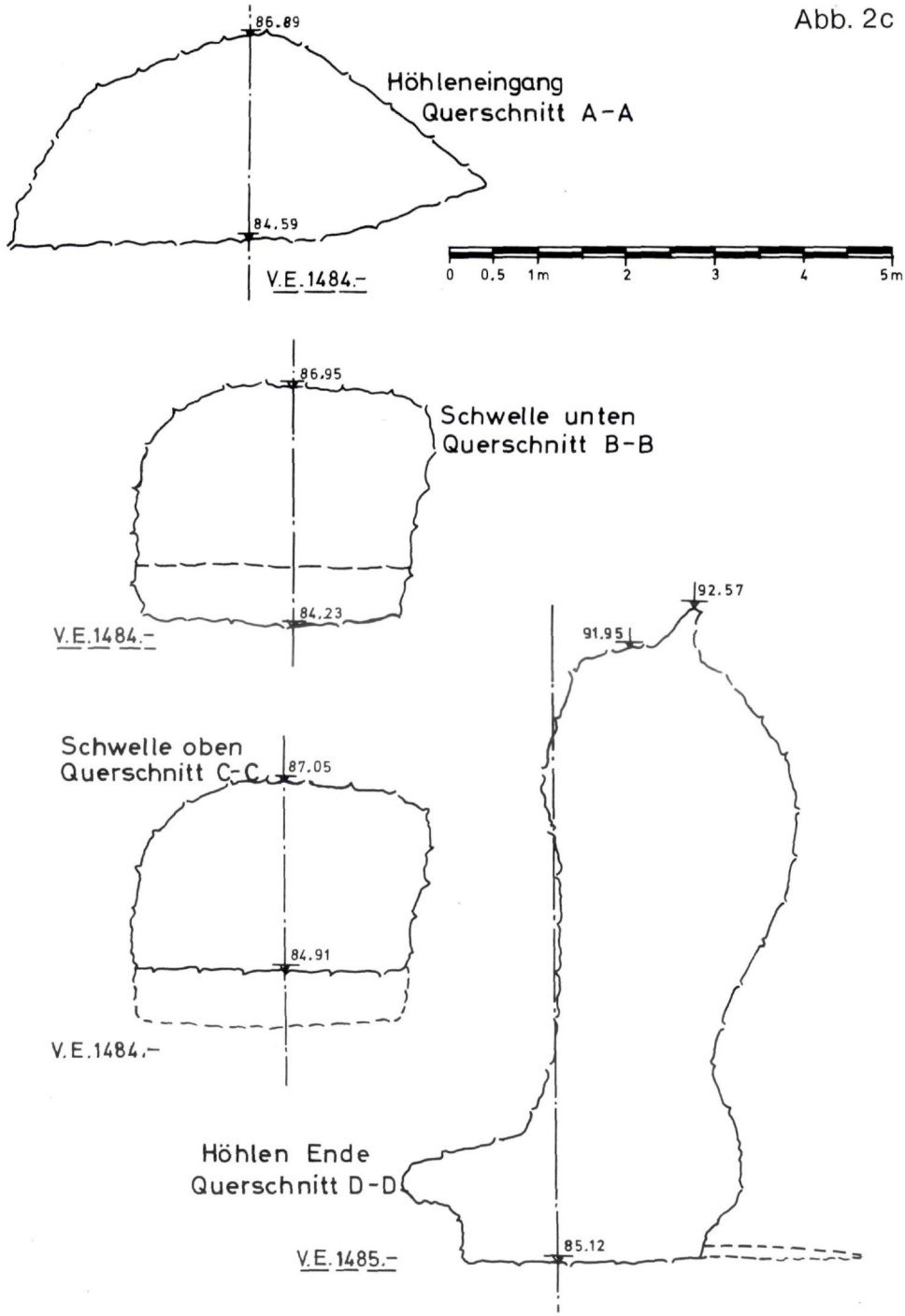
Mehrere Erklärungen sind möglich, einerseits, daß sich ein Höhlenbär zum Sterben in den innersten Winkel der Höhle zurückgezogen hat, dort verendet ist und der Kadaver von Raubzeug innerhalb der Höhle verzehrt und verschleppt worden ist, andererseits käme ein Verschwemmen der Reste durch ein als Sturzbach durch den Schlot eindringendes Wasser in Betracht. Spuren menschlicher Besiedlung oder Tätigkeit konnten nicht festgestellt werden, wenn auch die Röhrenknochen zu kleinen Splittern und Stücken zerbrochen und zernagt waren. Infolge der hohen und schattigen Nordlage in steilem Gelände eignete sich diese zeitweise sehr feuchte Höhle nicht für menschliche Besiedlung.

2. Zur Geologie

Das Pendlingmassiv ist der östliche Eckpfeiler des sogenannten Unnutz-Pendling-Gewölbes, welches das Sonnwendgebirge in ungefähr west-östlicher Richtung durchzieht und das im Kern aus steil gefaltetem Wettersteinkalk besteht. Dieser bildet auch den Gipfelausbau des Pendlings. Die mächtige spröde, dickbankige Kalkmasse hat bei der Auffaltung des Gebirges mit Bruch reagiert und ein Kluftsystem geschaffen, das die Bildung von Gufeln und Höhlen begünstigte.

Der Berg weist mehrere solcher Höhlungen auf sowie zahlreiche Nischen, die am Weg zum Gipfelhaus bereits auffallen. Die Kalkbänke fallen auf der Nordseite des Rückens steil nach Norden ein. Von der Mitte des Höhlenportals streicht eine fast senkrecht dazu stehende Kluft nach SSO. Östlich dieser Bewegungsfläche sind die Kalkbänke steiler bergausgeneigt als west-

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at



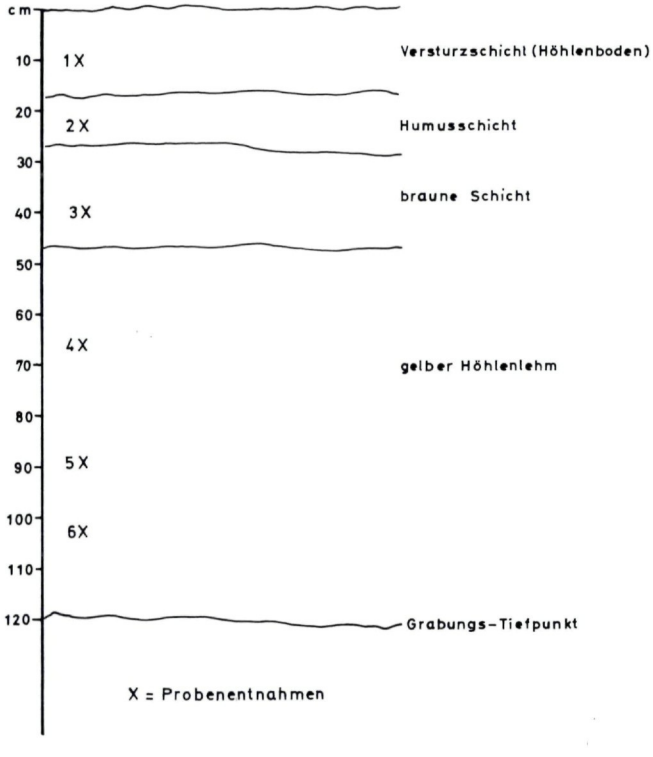
© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

lich. Diese Kombination von Bankung und Klüften scheint für die Anlage der Höhle bestimmend gewesen zu sein.
Das Kalkgestein ist hier teilweise dolomitisch entwickelt, was ein Grund dafür sein könnte, daß die Bildung von Tropfstein fast unterblieb und Kalksintermaterial in der Höhle durchaus nicht dominierte (vereinzelte Platten und Stücke).
Während der Eiszeiten war der Pendling gänzlich vom Eis überflossen, was u. a. Funde von Erratica in Gipfelhöhe beweisen. So konnte erwartet werden, unter Umständen Fremdgestein im Höhleninnern zu finden und somit auch geologische Anhaltspunkte für das Alter zu bekommen. Diese Erwartung bestätigte sich makroskopisch nicht, doch gaben die tieferen Sedimentschichten mikroskopisch einige diesbezügliche Hinweise.

3. Die Höhle

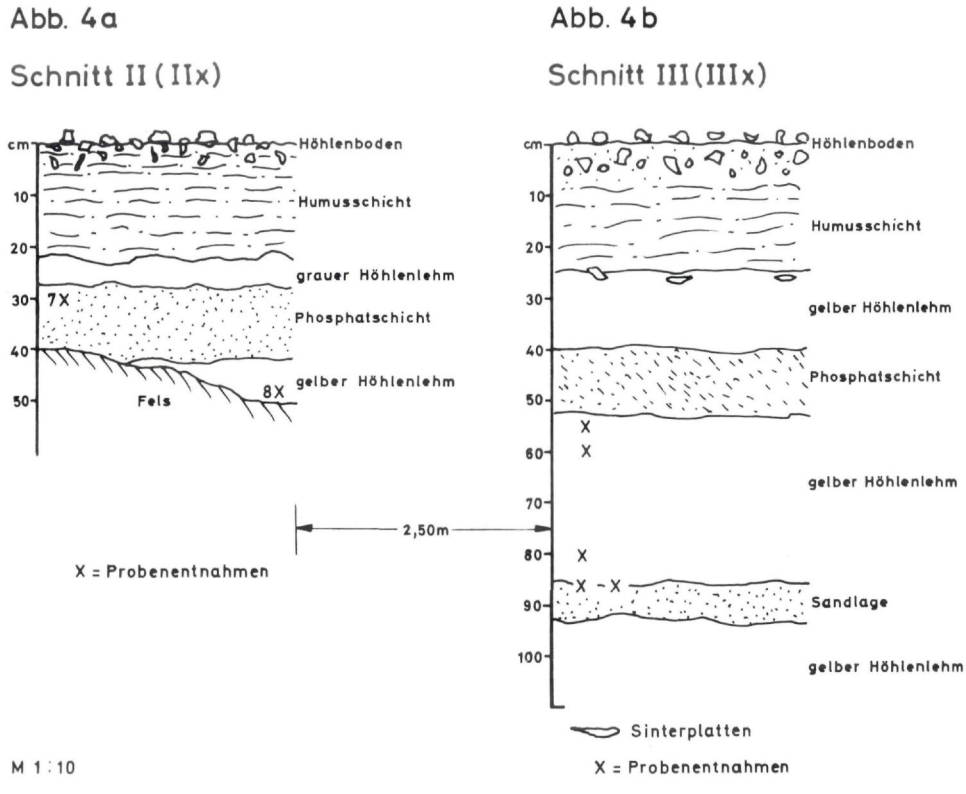
Der Einganz zur Höhle ist sieben Meter breit und in der Mitte 2,30 m hoch. Der Raum erstreckt sich stollenartig 10,50 m nach Süden. Über dem letzten Teilstück ist ein ca. 8 m hoher, ziemlich runder Schlot ausgebildet, der oben eine kleine Öffnung in der geringmächtigen Fels-

Schnitt I (Ix) Abb. 3



© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

überlagerung hat, durch die spärliches Tageslicht einfällt. Diese Öffnung und die dünne Felsdecke sind von Bedeutung für die Zusammensetzung der Höhlensedimente.
Die systematische Grabung ergab schließlich folgendes Bild von der Anlage des Raumes: Entsprechend dem steilen Nordfallen der Wettersteinkalk-Platten ist der Berghang sehr abschüssig. Die Höhle steht horizontal ziemlich genau in Nord-Süd-Richtung im Fels, also senkrecht zur Schichtung, was auf ihre teilweise Entstehung aus Klüften hindeutet.
Der Höhlenboden steigt nur ganz leicht gegen das Innere zu an und verdeckt die Tatsache, daß der Innenraum eigentlich zweiteilig ist. Ein dicht unter dem Boden gelegener 0,5 m breiter Felsriegel teilt ihn in einen hinteren und vorderen Abschnitt, beide etwa gleich groß. Dieser Felsriegel zeigt Verkarstungserscheinungen in Form kleiner Karren.
Der kleine Felsriegel fällt nach außen hin schnell ab. Das bedeutet, daß der Felsboden im vorderen Teil mehrere Meter unter Gelände liegt. In zwei Schnitten, einen am Höhlenportal, einen zwei Meter weiter im Inneren, wurde er nicht angefahren.
Vor der Höhle liegt eine mehrere Meter mächtige, mit Gras bewachsene Schutthalde, die 4 m weiter unterhalb in eine kleine Verebnung übergeht. Unterhalb dieser Verebnung tritt ein weiteres enges Höhlensystem auf, das vielleicht mit der größeren Höhle zusammenhängt. Die



© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Verfasser nehmen an, daß die Felsnische des vorderen Abschnittes direkt mit der kleinen Verebnung korrespondiert, also unter der Halde hindurchzieht. In den beiden vorderen Schnitten wurden keine Fossilfunde geborgen.
Der innere Höhlenabschnitt umfaßt im wesentlichen den Teil unterhalb des senkrechten Schachtes. Hier hat das rinnende Wasser von oben herab eine Wanne ausgekolkt, die wieder gänzlich mit feinem Material ausgefüllt wurde und ursprünglich eine flache Abflußrinne nach draußen in dem Felsriegel besaß. Die Rinne wurde vollständig freigelegt, der Boden der Wanne war nach gut 1 m durchteuften Höhlenlehms noch nicht erreicht.
Das ganze System könnte also ursprünglich ein Karstschlot in einer fast senkrechten Bankungsfuge gewesen sein, der später mit einer Halbhöhle in Verbindung trat, die durch das Kluftnetz vorgezeichnet war; die Felsabdeckung am steilen Hang ist ja nicht sehr mächtig.
Chemische und physikalische Verwitterung haben die Höhlendecke nachbrechen lassen und eine fast vollständige Verebnung des erst so unebenen Untergrundes bewirkt. Wie tief sich die Wanne im Inneren nach unten fortsetzt, konnte noch nicht festgestellt werden.
Mitunter hat sich der vom Wasser gelöste Kalk als dünner Sinterüberzug abgesetzt. Mehrmals wurden in der Schuttmasse dünne, vermutlich herabgestürzte Stücke von Sinterplatten gefunden. In einem Fall fand sich ganz isoliert ein kleines Stück 2 cm dicken Calcitrasens. Tropfsteinbildungen in Form von Zapfen oder ähnliches kamen nur in einem Fall zu Tage.

4. Die Höhlensedimente

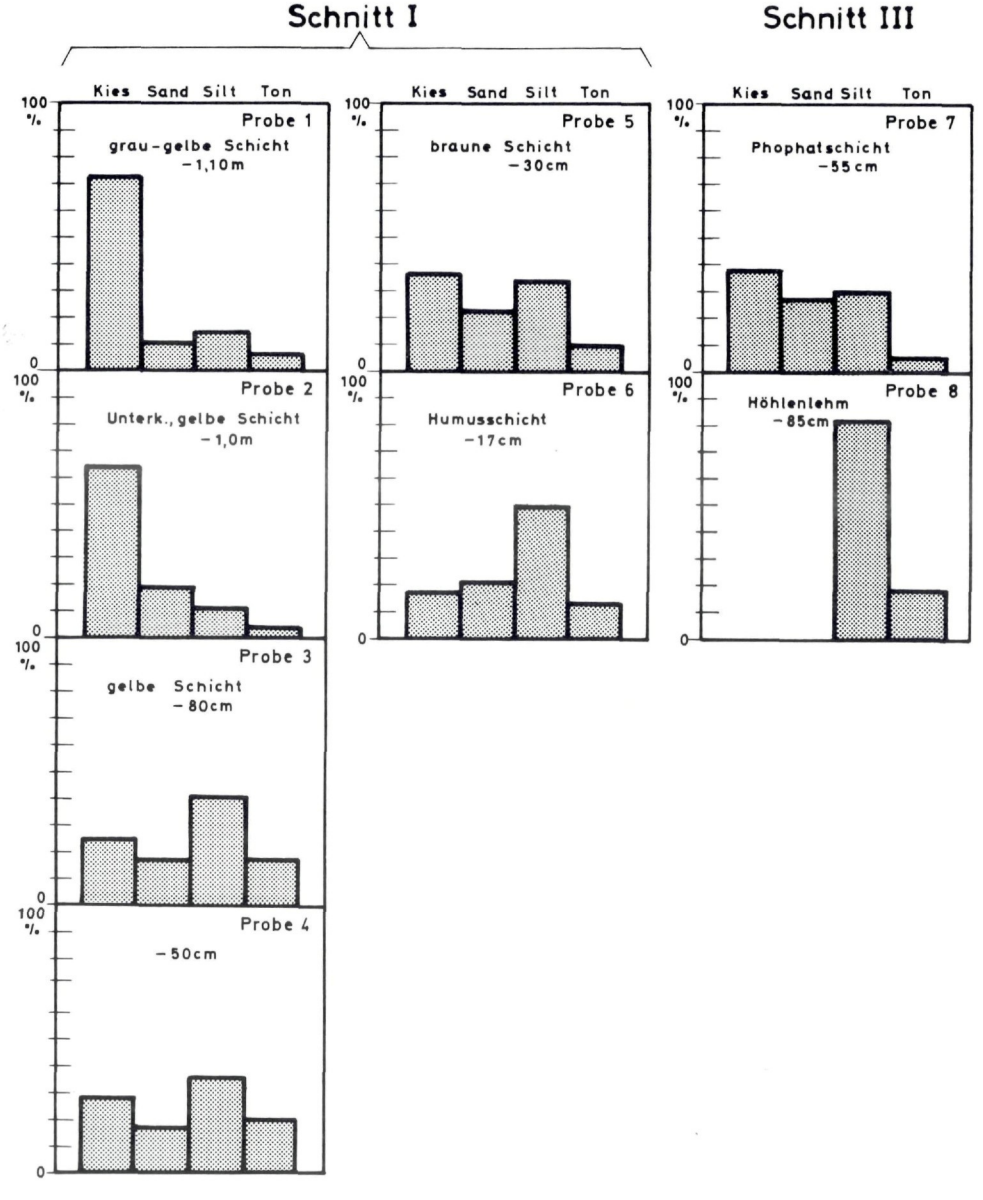
Die ziemlich genaue Nord-Süd-Lage des Stollens erleichterte die systematische Ausgrabung. In dieser Richtung wurde auch vom Portal bis an das innere Ende ein 1 m breiter Schnitt (I) (Abb. 3) abgesteckt und eingemessen. Der Aushub sollte bis auf den Felsboden geschehen. Zwei seitliche Schnitte (II u. III) (Abb. 4a und 4b) im inneren Teil sollten die Grabung ergänzen.
Sehr bald nun erkannte man die oben bereits geschilderte Situation und entschloß sich, das System zu ändern. Um einen möglichst vollständigen Überblick über die Sedimente und ihre Beschaffenheit zu erhalten, die Auskunft über die Höhlengeschichte geben konnten, grub man im vorderen Abschnitt die erwähnten zwei Profile. Sie erwiesen sich als nicht fündig, was nach Erkenntnis der Sachlage, daß eine Schutthalde vorlag, auch kaum mehr erwartet wurde.
Der rückwärtige Höhlenabschnitt, die »Felswanne« unterhalb des Schlotes, enthielt sehr verstreut die Knochenfunde in den feinkörnigen Schichten. Der abgesteckte Schnitt I und die beiden seitlichen Schnitte II und III waren die Ausgangspunkte für den vollständigen Aushub der Wanne als aussichtsreichster Fundplatz.
Die Wanne fällt zunächst flach, dann steiler nach innen zu ab. Von der seitlichen (östlichen) Höhlenwand wurde 1,50 m nach der Mitte zu dem Felsboden entlang das Sedimentprofil Zentimeter für Zentimeter abgetastet, während man gleichzeitig den Schnitt I/III entsprechend nach Tiefe und Breite bis zur Höhlenwand ausweitete. Der Felsboden war dort nach 1 m Tiefe (im Höhlenlehm) noch nicht erreicht, das Sediment barg aber von 0,30 bis 0,80 m die Knochenfragmente. Schließlich war die gesamte Fläche, dem abfallenden Fels bis auf 1 m Tiefe folgend, erfaßt.

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 5

Korngrößenverteilung der Höhlensedimente

(Zahlenangabe=Probenentnahme in cm unter Gelände)



© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

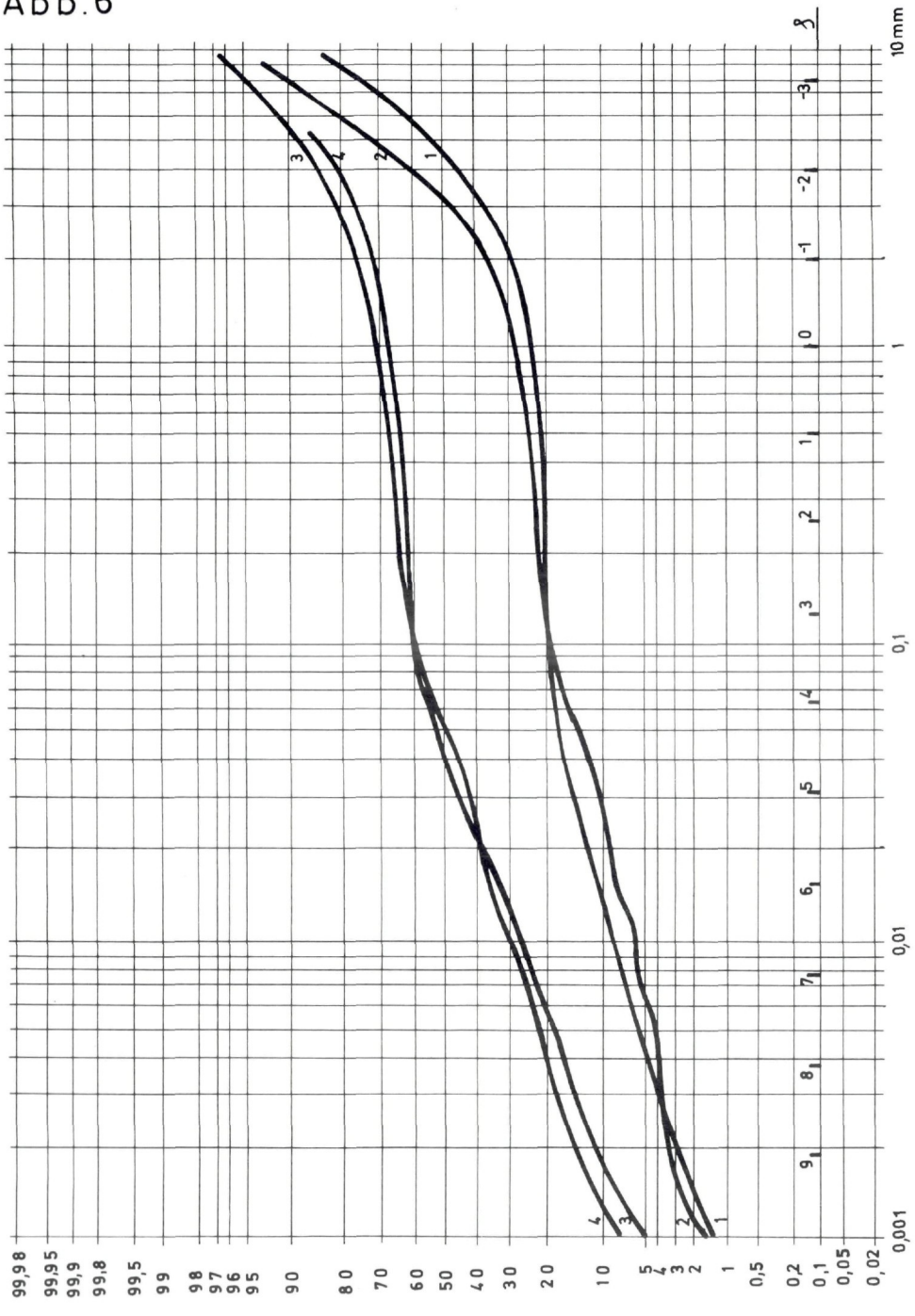
Die Sedimentproben kamen im Feststofflabor der Bayerischen Landesstelle für Gewässerkunde, München, zur Untersuchung. Mit einer dort in Zusammenarbeit mit dem Geologischen Institut der Technischen Universität München entwickelten Pipettmethode wurden die Feinsedimente bis zur Tonfraktion geschlämmt, das Grobkorn wie üblich mit elektrischem Siebsatz bearbeitet.
Ein Elektronenrechner des Landesrechenzentrums München (Leibniz-Rechenzentrum) druckte die Gesamtanalyse mit allen sedimentologischen Parametern aus. Die Kornkurven sind auf das Wahrscheinlichkeitsnetz bezogen.

4. a. Der vordere Höhlenteil

Der Hauptschnitt I wurde auf 1,20 m unter Gelände abgeteuft, ohne daß der Felsboden erreicht war. Dabei lag das Ende der Grube nur ca. 1,70 m vom Felsquerriegel entfernt. Die Sedimentfolge zeigt Abb. 3. Aus dem Profil wird deutlich, wie sich die kleine Schutthalde am Höhleneingang zusammensetzt. In jeder Schicht waren mehr oder weniger große Steine verstreut, z.T. Blöcke vorhanden. Da die Schichtfolge nach unten zu immer gröber wurde und schließlich kaum mehr zu durchdringen war, mußte die Grabung abgebrochen werden.
Den vordersten Schnitt I, direkt am Höhlenportal, ließ man bei 1,20 m Tiefe auf. Er erwies sich als uninteressant. Unter einer mit Steinen und Wurzeln durchsetzten Humusschicht, die sich von Schnitt I in 20 cm Mächtigkeit herüberzieht und hangabwärts auf 1 m verstärkt, kam eine bräunliche Versturzschicht zum Vorschein, die ebenfalls nach außen hin abfiel. Sie korrespondiert offensichtlich mit der braunen und gelben Schicht in Schnitt I. Da aus den Schichten in Schnitt I komplette Analysen gemacht wurden, konnte hier auf eine Probennahme verzichtet werden.
Trotz der Schwierigkeiten der exakten Probennahme in Schnitt I konnte das zur Bearbeitung erforderliche Material geborgen werden. Die Kornkurven zeigen die Abb. 6 und 7. Die Sortierung ist ungewöhnlich schlecht, wie es nur bei Schutthalden, Versturzmaterial etc. vorkommt. Andererseits sind keinerlei Verschwemmungen zu erkennen, das Sediment ist nur an Ort und Stelle umgelagert.
Zur Petrographie der Sedimentproben ist kurz zu bemerken:
Probe 6 aus 1,10 m Tiefe, also der groben gelbgrauen Schicht:
Grobe Steine aus Wettersteinkalk, Kalksand, im Feinbereich treten zahlreiche Glimmerschüppchen (Muskowit) auf, die sicher allochthon sind. So birgt hier das tiefste Sediment Reste aus dem Quartär, vielleicht von den vielen Erratika herstammend. Einige dunkle Körnchen löste das Mikroskop nicht mehr auf.
Probe 5, in 90 cm Tiefe Unterseite der gelben Schicht:
Der Glimmer wird sofort weniger, obwohl die Proben nur gut 20 cm auseinander liegen. Das Feinmaterial ist auch gleich körniger und mit einigen Humuspartikeln versetzt. Korngrößemäßig liegen beide Proben wieder eng beieinander, die Körngröße allein sagt also nicht alles aus.
Proben 4 in 65 cm Tiefe und 3 in 40 cm Tiefe stammen aus der gelben Schicht Mitte und Oberseite. Das Feinstkorn ist sehr verbacken und zermahlen. Der an sich zähe Glimmer tritt nicht mehr auf, Humuspartikel sind erkennbar, außer Karbonatpartikeln waren keine anderen Kri-

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 6



© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

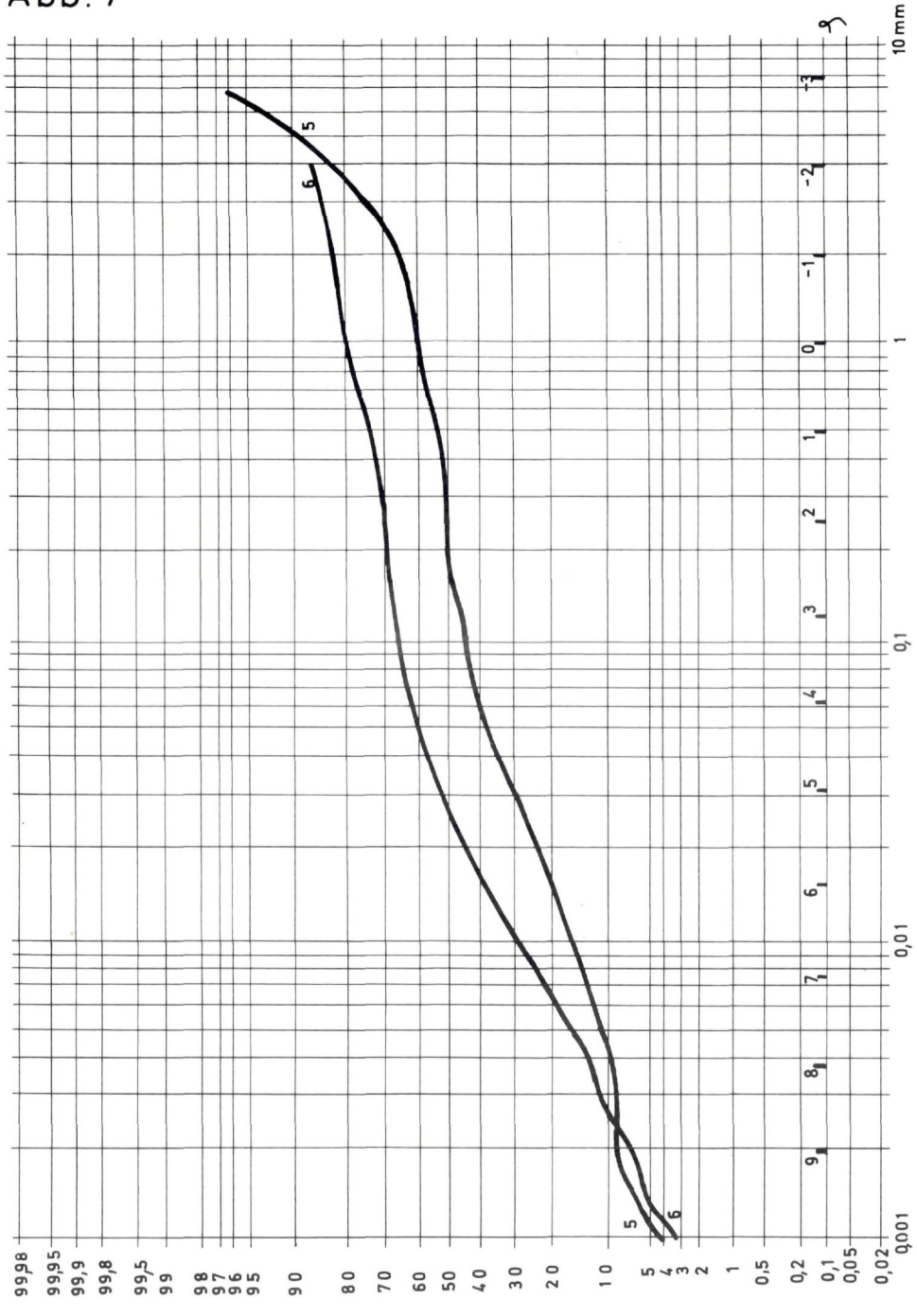
stalle zu finden. Auch die Kornkurven zeigen hier das gleiche Bild, das Feinstkorn ist stärker vertreten. Diese Gruppe ist also von den liegenden Sedimenten gut zu trennen.
Probe 2 in 23 cm Tiefe ist anscheinend eine ältere Humusschicht. Neben zahlreichen organischen Resten fallen viele größere Kalkspatkristalle auf. Das Material ist nicht ganz so feinkörnig wie die Sedimente 3 und 4.
Probe 1, die subrezente Humusschicht unter einer dünnen Versturzdecke, ist wieder ganz anders, ausgesprochen körnig im Feinsand- und Schluffbereich; Auftreten von deutlich erkennbaren Gesteinstrümmern auch im Feinen, fast keine Kristalle wie sonst, die Komponenten gut gerundet, also ein wenig verschwemmt durch Regen- und Schmelzwasser und natürlich viel organischer Detritus.
In der Abb. 5 sind die Korngruppenanteile einmal übersichtlich zusammengestellt. Die Vergröberung nach unten zu ist deutlich. Es ist also früher mehr verstürzt als heute.
Insgesamt kann man zum vorderen Höhlenabschnitt sagen, wenn auch keine Fossilfunde zutage kamen, so kann man einen Teil der Höhlengeschichte hier verfolgen.

4. b. Die »Felswanne«

Wie bereits erwähnt, hob man zunächst neben dem abgesteckten Streifen zwei Schnitte (I und II) aus, um dann festzustellen, ob die weitere Grabung sinnvoll ist. Die Knochenfunde wiesen die richtige Spur, und nachdem man die Beckenform erkannt hatte, wurden die Gruben erweitert und vertieft, wobei weitere Funde zum Vorschein kamen.
Die Abb. 4a u. b zeigen die Schichtung; der Schnitt I/III gibt gleichzeitig das Profil der eigentlichen Wanne wieder. Wie ersichtlich, stieß man bei dem Schnitt I/II schon nach gut 40 cm auf den Felsboden, der schnell in Richtung auf die Wannenmitte abfällt. Diese Grube liegt am östlichen Ulm des Stollens und wurde bis zur Mitte vorgegraben. Der Felsriegel bildet die vordere Begrenzung.
Die Humusschicht unter der ziemlich harten, dünnen und steinigen Deckschicht ist die gleiche wie weiter vorn. Hier dokumentiert sich eine ruhige Periode mit sehr bescheidener Vegetation, die die ganze Höhle umfaßte. Während sie vorn die Schutthalde bedeckte, schloß im Inneren die Wannenfüllung nach oben hin ab. Interessant ist die dem eigentlichen Höhlenlehm eingelagerte 12—15 cm mächtige braune Schicht, die die Arbeitsbezeichnung Phosphatschicht erhielt. Da die Knochenfunde dem Lehm wie auch dieser Schicht entstammen, muß man eine Einschwemmung humoser Stoffe in das Becken annehmen. Vielleicht, daß vorübergehend eine Verlandungstendenz bestand. Eine sedimentologische Trennfuge besteht nämlich nicht.
In 90 cm Tiefe schaltet sich dem Lehm eine nur rund 10 cm mächtige Feinsandlage ein, wohl ein Zeuge etwas verstärkter Wasserströmung im Becken. Die Übergänge zum Lehm sind fließend und somit nicht so genau festzulegen.
Die Abb. 6, 7 und 8 zeigen die Kornkurven und Größenverteilung im Diagramm. Die Phosphatschicht ist ausgesprochen grobsandig, der Kiesanteil deutet auf Versturzmaterial hin. Auffallend bei der petrographischen Zusammensetzung sind zahlreiche Kalkspatkristalle in allen Korngrößen, im Grobbereich noch angereichert durch Sinterbruchstücke, sowie im Fein-

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 7



© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

bereich wieder viele Hellglimmerschüppchen. Es kann hier nicht entschieden werden, ob damit ein gleiches Alter dieser Schicht mit der gelbgrauen aus Schnitt II besteht.
Der Höhlenlehm hat seine typische Zusammensetzung. Ein ganz überwiegender Anteil an schluffigem Material kennzeichnet ihn. Die Kornkurve ist allerdings nicht sehr ausgeprägt. Die Petrographie ist gleichförmig, nur ganz vereinzelt sind kleine Fremdpartikel vorhanden, der Karbonatanteil ist fast rein. Die Probe stammt aus 85 cm Tiefe, kurz vor der Sandlage, also tiefer als die Phosphatschicht, und enthält dennoch, soweit beobachtet, keine Glimmerschüppchen.

5. Pollenanalytische Ergebnisse (S. Bortenschlager)

Die insgesamt 13 Proben von drei verschiedenen Grabungen lassen nur bedingte Schlüsse zu, da ein Vergleichsdiagramm, auf das bezogen werden kann, nicht vorhanden ist. Wie aus Tabelle 1 zu ersehen ist, enthalten die Proben 1, 2 und 3 in größeren Mengen Pollen von Pflanzen, die erst im Postglazial in Tirol eingewandert sind, die Picca, Tilia, Ulmus und Corylus. Die Proben 4, 5 und 6 des Schnittes I und 7 und 8 des Schnittes II zeichnen sich durch ein Pollenspektrum aus, das einerseits sehr viel Pinus, andererseits sehr viel NBP (Nichtbaumpollen) enthält. Besonders beachtenswert ist der hohe NBP-Anteil in den Proben 7 und 8. Dies kann einerseits auf die Entfernung vom Höhleneingang zurückgeführt werden, andererseits aber ist dieses Stratum der Fundplatz der Bärenknochen. Es kann sich also auch um ein repräsentatives Spektrum der Vegetation handeln, das von den Bären an diesen Ort gebracht wurde. Daß es sich um im Kot der Bären enthalten gebliebene Pollen aus der Nahrung (Honig) handelt, kann auf Grund der Zusammensetzung des Pollenspektrums und des hohen Sporenanteils höchstwahrscheinlich ausgeschlossen werden.
Etwas aus dem Rahmen fällt die Probe 5 mit ihrer extrem hohen absoluten Pollenzahl von 8928 (Abb. 11, Tab. 2). Dies kann auf dichtere Vegetation einerseits, aber auch auf einen längeren Stillstand bei der Sedimentbildung hindeuten. Beachtenswert, aber logisch ist noch der Abfall des Anteils der BP (Baumpollen) und der absoluten Pollenzahl vom Schnitt I am Höhleneingang zum Schnitt III im hinteren Teil der Höhle. Die Proben des Schnittes III können aber leider, trotz des hohen NBP-Anteiles, wegen des geringen Pollengehaltes (Tab. 2) nicht zur Interpretation herangezogen werden.

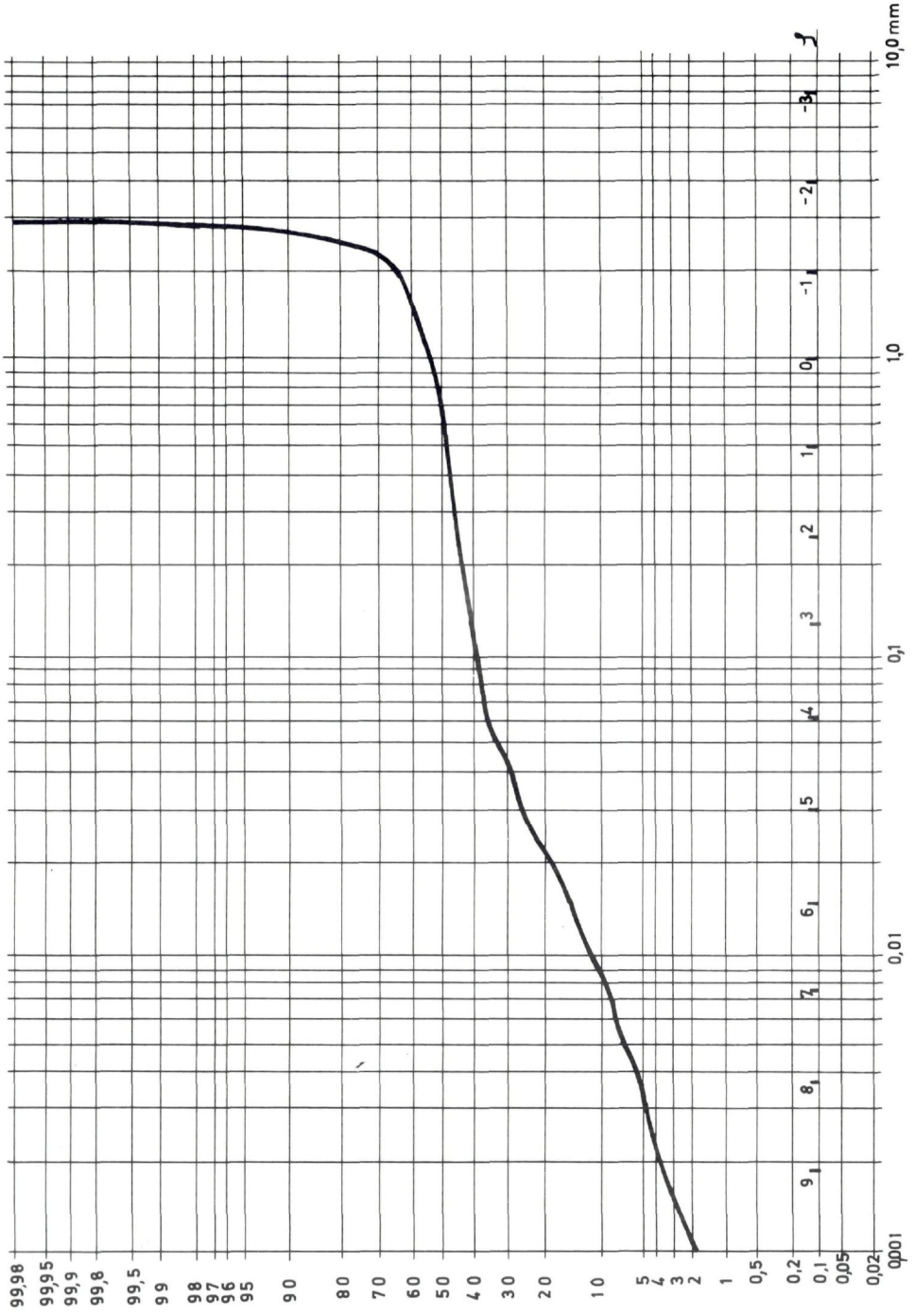
Tabelle 2:
Absoluter Pollengehalt pro Präparat (berechnet)

Schnitt I		Schnitt II		Schnitt III	
Probe 1	1.495	Probe 7	585	Probe 9	32
Probe 2	605	Probe 8	1.374	Probe 10	124
Probe 3	534			Probe 11	88
Probe 4	265			Probe 12	36
Probe 5	8.928			Probe 13	13
Probe 6	3.326				

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Phosphatschicht

Abb. 8



© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Eine eindeutige zeitliche Fixierung der Knochenfunde kann auf Grund der pollenanalytisch untersuchten Proben nicht gegeben werden, es kann nur festgestellt werden, daß die Pollenspektren der Probe 4—13 spätglazialer oder hochglazialer, eventuell sogar interstadialer Vegetation entsprechen können.

6. Nachweis der Phosphatanreicherung mit Molybdänblau (L. Huetter und J. Joppich)

Ammoniumolybat ergibt in Gegenwart von Phosphat und einem Reduktionsmittel eine Blaufärbung, deren Intensität mit dem Gehalt an Phosphat zunimmt. Die Phosphatsäure rührt von Abfallstoffen, wie Exkrementen, Tierkadavern, Nahrungs- und Futterresten, Kehricht, Asche und Bauschutt, her. Sie bleibt sehr lange im Boden erhalten, sie kann aber durch die Bodenmischung aus der ursprünglichen nestartigen Verteilung gleichmäßiger ausgebreitet werden. Bei der Durchführung der Untersuchungen wird das durch Reduktion der Phosphatmolybdänsäure mittels Hydrochydrochinon-Alkalisulfid entstehende Molybdänblau unter Verwendung von Standardwerten durch optischen Vergleich ermittelt. Es wurden vier solcher Werte für die Untersuchung der Bodenproben herangezogen, und zwar in Farbwerten: 5 FE (Farbeinheiten), 10 FE, 20 FE und als Maximalwert: 40 FE.

Zu den Ergebnissen der Pendlinghöhle sei bemerkt: aus Schnitt I wurden 6 Proben aus Tiefen zwischen 17 cm und 110 cm untersucht. Aus Schnitt II 2 Proben aus 30 cm und 50 cm Tiefe (Felsuntergrund) und aus Schnitt III 5 Proben von 55 cm (nach Abräumen des Verfallsturzes) bis 85 cm.

Nach Untersuchung der Bodenproben wurde festgestellt:

Aus Schnitt III in 60 cm Tiefe und Schnitt II in 30 cm Tiefe ergaben sich gleiche Werte von 80 FE. Damit ist unzweifelhaft die Lagerung des Kadavers zu fixieren, da der hohe Phosphatwert nur den einen Schluß zuläßt, daß beide Bodenproben aus der maximalphosphatangereicherten Stelle entnommen worden sind. Die Entfernung beider Probeentnahmestellen beträgt 4 m, die Höhendifferenz zwischen den beiden Farbwerten 30 cm. Im Schnitt III lag der Wert von 80 FE in 60 cm, im Schnitt II auf einer Tiefe von 30 cm. Daraus ergibt sich folgender Schluß, daß der Kadaver schräg gegen die Felsbarriere zu liegen gekommen sein muß. Zähne und bestimmbare Mittelhandknochen stammen aus Schnitt III. Die im Schnitt I auftretenden Farbwerte bewegen sich zwischen 10 bis 17,5 FE, wobei in 30 cm und 110 cm Tiefe 2 gleiche Farbwerte mit 17,5 FE aufscheinen. Daraus kann man den Schluß ziehen, daß eine zweimalige starke Verschwemmung aus dem Höhleninnern nach außen über die Felsbarriere stattgefunden haben muß, wobei zu den beiden Malen stärker phosphatangereichertes Schwemmgut heraustransportiert wurde. Beide geologischen Vorgänge weisen eine Höhendifferenz von 80 cm auf (Abb. 10).

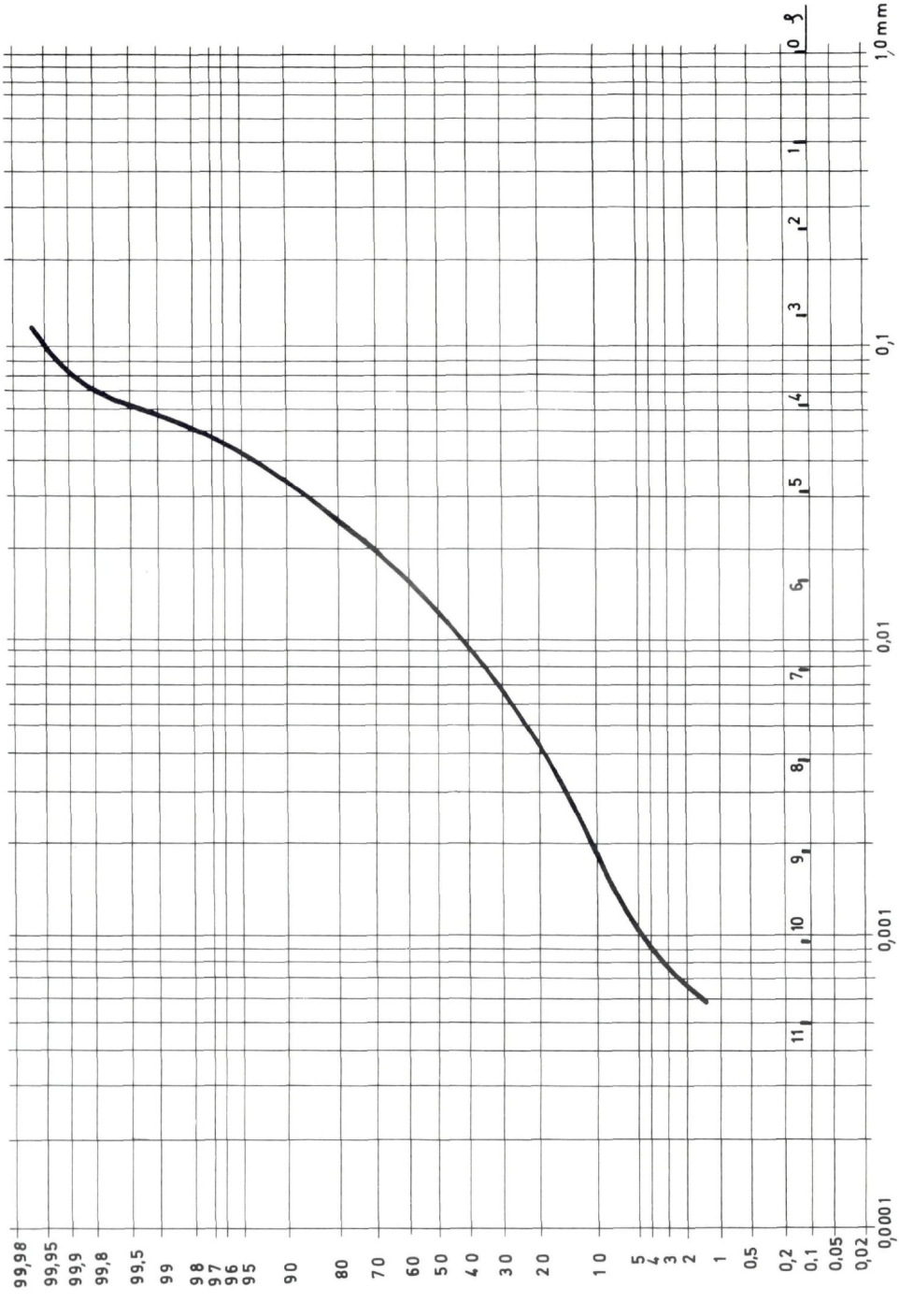
Gleichzeitig konnte mit dieser Methode in allen drei Schnitten der auf Grund der geologischen Verhältnisse hohe Kalkwert und Knochenleim verschiedener Dicke nachgewiesen werden.

Zusammenfassend kann nun gesagt werden, daß durch das Vorliegen dieser beiden Radiokarbondatierungen aus dem Raume Kufstein sowie durch die pollenanalytischen Untersuchungen der Bodenproben der Beweis erbracht worden ist, daß das Inntal zu dieser Zeit mindestens

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Höhlenlehm Schnitt I

Abb. 9



© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

bis zur Höhe von 1500 m eisfrei war. Es ist dies hiemit eine weitere Bestätigung der bisherigen klimatologischen Forschungsergebnisse von F. Fliri (1973) und Mitarbeitern.

Abschließend möchten wir allen unseren Mitarbeitern und freiwilligen Helfern, allen Dienststellen sowie Herrn Friedrich Pummer, Kufstein, dem Neuentdecker dieser Höhle, unseren Dank für die geleistete Arbeit aussprechen.

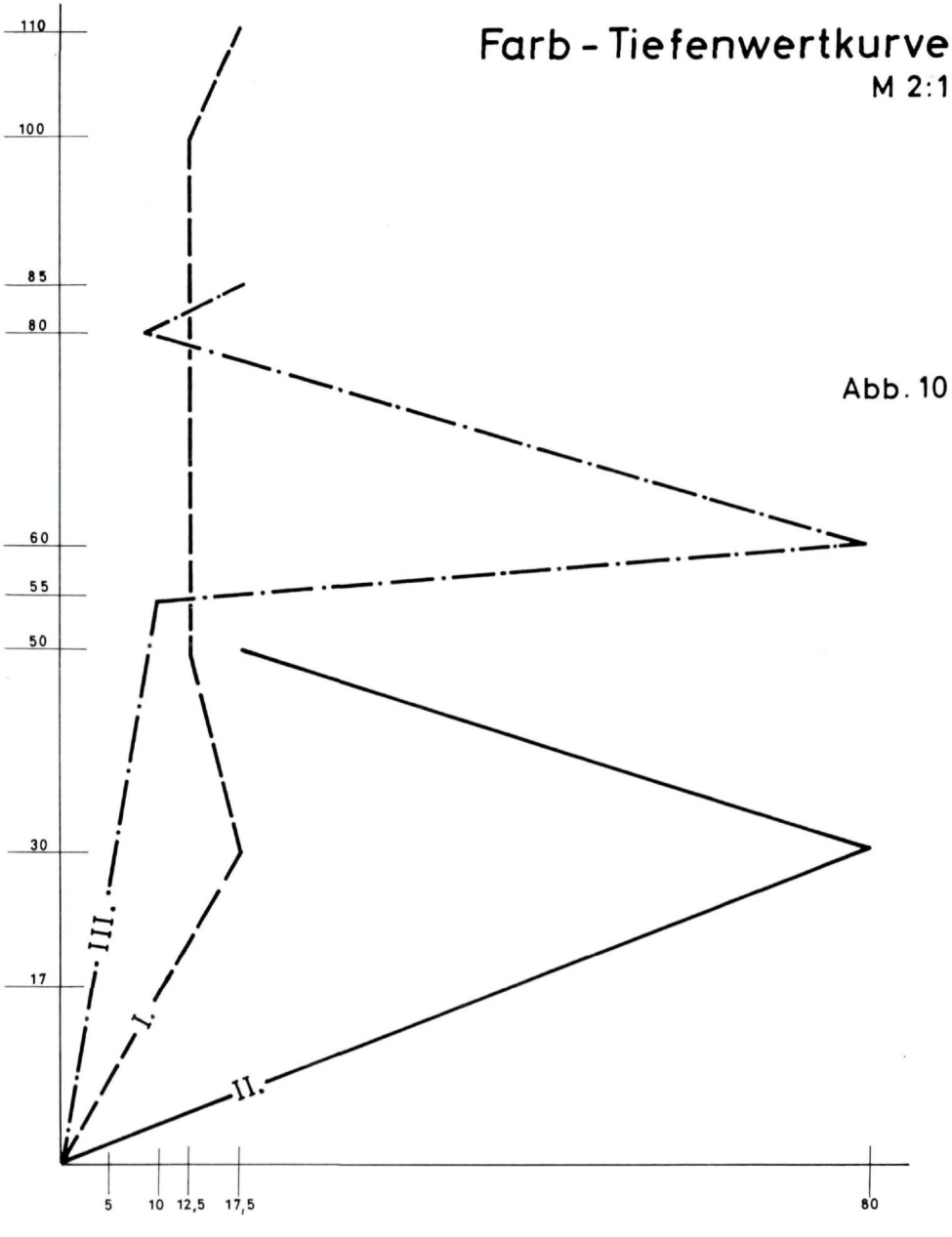
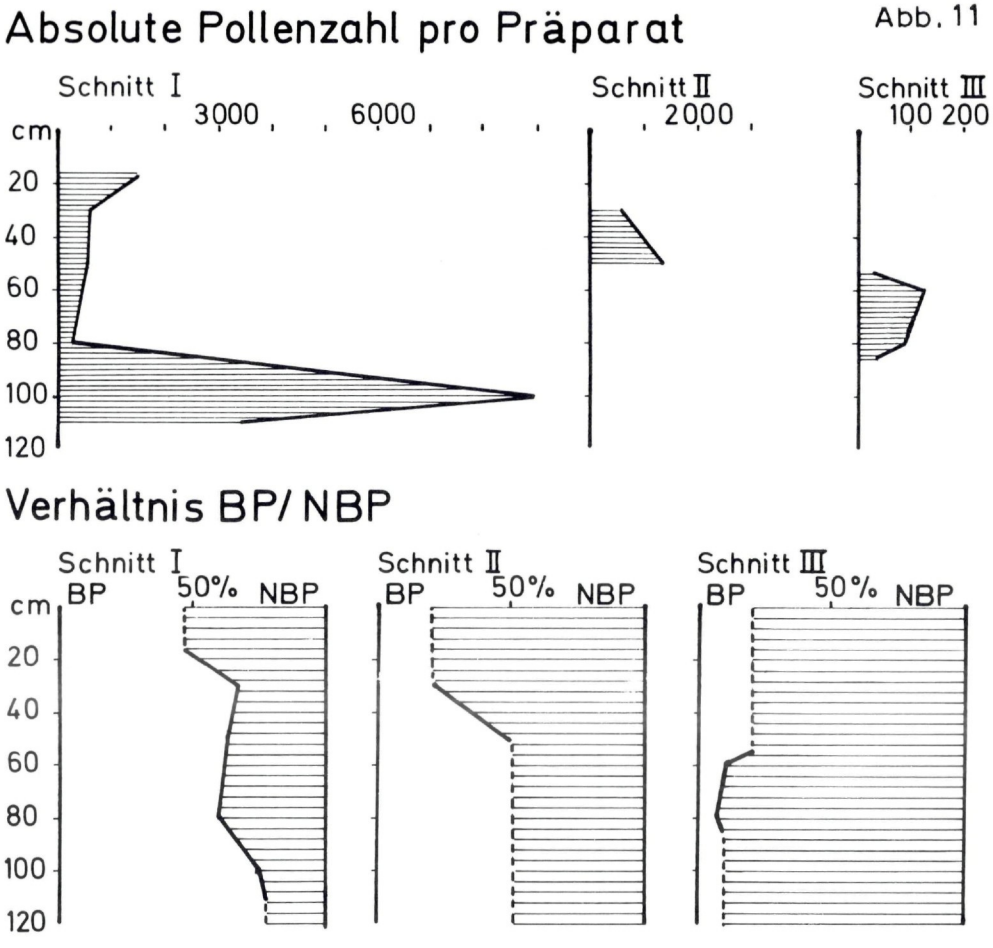


Abb. 10

© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at



Literatur

Fliri, F., S. Bortenschlager, H. Felber, W. Heißel, H. Hilscher und W. Resch 1970. Der Bänderton von Baumkirchen (Inntal, Tirol). Eine neue Schlüsselstelle zur Kenntnis der Würm-Vereisung der Alpen. Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie, Band 6, Seite 5-35:

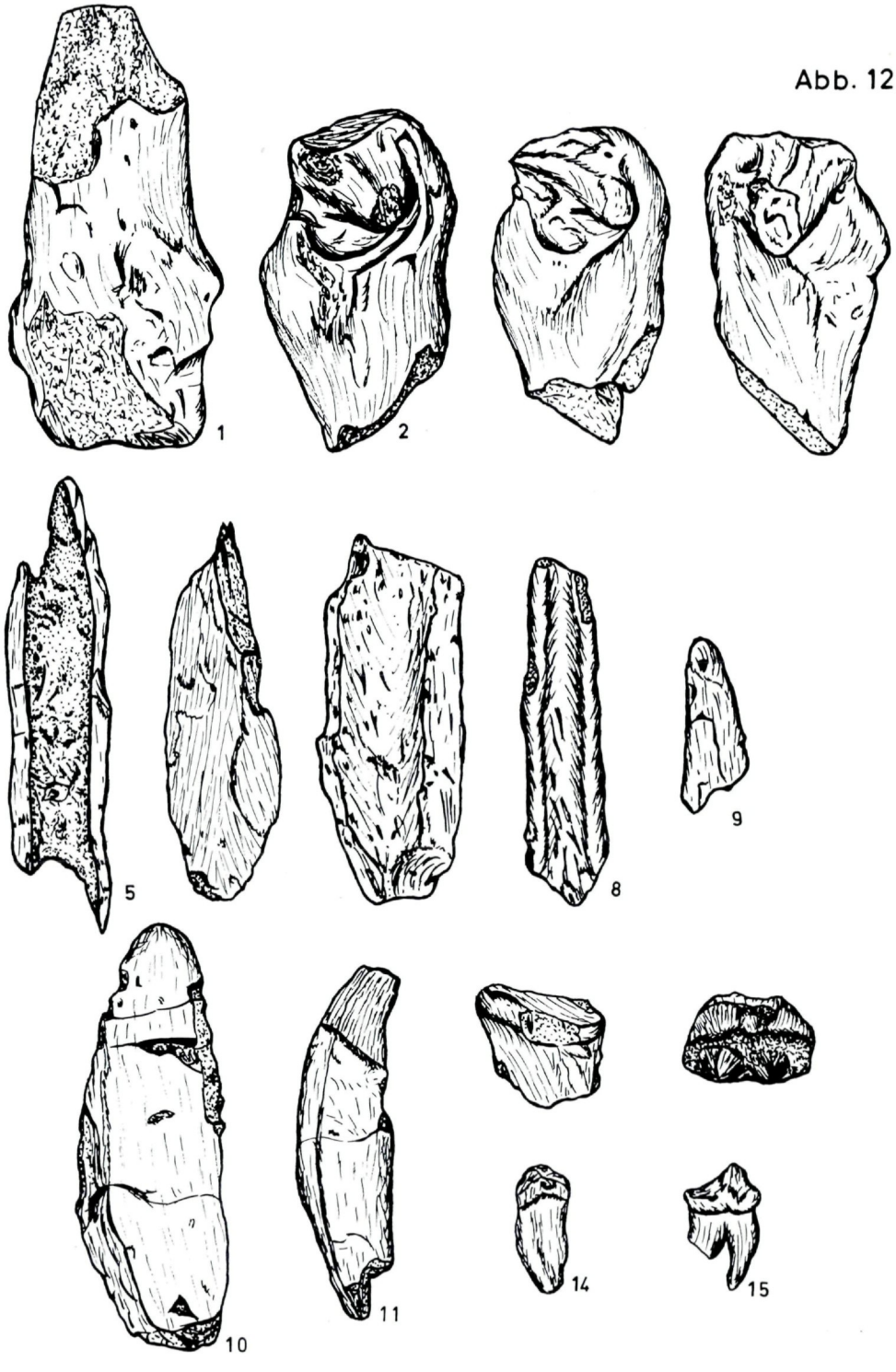
Fliri, F., H. Hilscher und V. Markgraf 1971. Weitere Untersuchungen zur Chronologie der alpinen Vereisung (Bänderton von Baumkirchen, Inntal, Nordtirol). Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie, Band 7, Seite 5-24.

Fliri, F., H. Felber und H. Hilscher 1972. Weitere Ergebnisse der Forschung am Bänderton von Baumkirchen (Inntal, Nordtirol). Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie, Band 8, Seite 203-213.

Franke, H. W. und M. A. Geyh 1969, Zur ^{14}C-Datierung des Würm-II/III-Interstadials mit Hilfe von Radiokohlenstoffmessungen an Höhlensinter und Schlußfolgerungen für die Wasseralterbestimmung. Eiszeitalter und Gegenwart, Band 20, Seite 72-75.

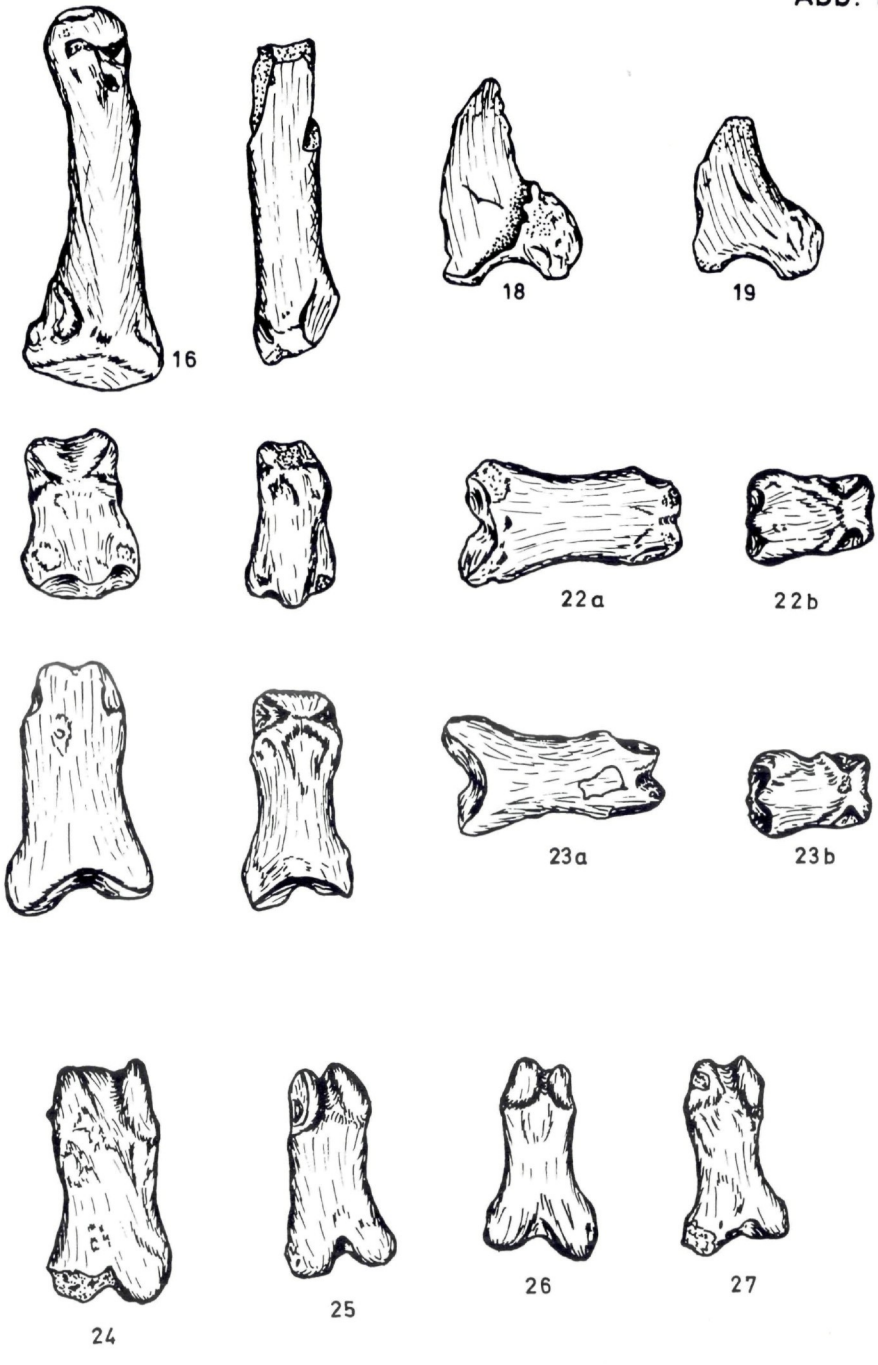
© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 12



© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 13



© Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck download unter www.biologiezentrum.at

Geyh, M. A. und E. Guhlich 1970. Zur Frage der Zuverlässigkeit der ^{14}C-Altersbestimmung an Knochen. Nachrichten aus Niedersachens Urgeschichte, Band 39, Seite 9-16.

Heißel, W. 1954. Beiträge zur Quartärgeologie des Inntales. Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, Band 97, Seite 251-322.

Klebelsberg, R. v. 1935. Geologie von Tirol. 872 Seiten, Berlin.

Kneußl, W. Die urgeschichtlichen Altertümer der Tischoferhöhle. Maschinschr. Diss. Innsbruck. 1967.

Kneußl, W. Vorbericht über eine Grabung in der Bärenhöhle am Pendling bei Kufstein (Nordtirol). Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie, 1972, Band 8, Seite 329-330.

Kneußl, W. Höhlenbärenknochen aus der Tischoferhöhle (Kaisertal bei Kufstein Nordtirol) mit ^{14}C-Methode altersbestimmt. Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie, 1973, Band 9, Seite 237 bis 238.

Lerois-Gourhand, A. et A. 1964. Chronologie des Grottes d'Arcy-sur-Cure (Yonne). Gallia Préhistore, Tonne 7.

Lüthi, A. 1968. Wüstungsforschung im Aargau. Schaffhausener Beiträge zur vaterländischen Geschichte, H. 45 (Festschrift für Karl Schib).

Menghin, Osmd. und W. Kneußl 1967. Die Tischoferhöhle. Tiroler Heimatblätter, Jg. 42. H. 10-12.

Steffel, M., R. Reury und R. Juzi 1959. Die Lokalisierung einer Wüstung am Beispiel Senschür bei Winterthur. Mitteilungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft, Winterthur, H. 29.

Anschrift der Verfasser:

DDr. Werner Kneussl
Amtsbachgasse 10
A-6060 Hall in Tirol

Dr. Jochem Mangelsdorf
Buschrosenweg 6
D-8000 München 70

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: 59

Autor(en)/Author(s): Kneussl Werner, Mangelsdorf Joachim

Artikel/Article: Die Bärenhöhle am Pedling bei Kufstein (Nordtirol). 11-33