

Die Erforschung der Kůlna-Höhle bei Sloup im Mährischen Karst (Tschechoslowakei)

*von Karel Ualoch, Brünn; Josef Pelíšek, Brünn; Rudolf Musil, Brünn;
Jiří Kovanda, Prag und Emanuel Opravil, Opava (Troppau)*

Mit Tafeln I–II

I. Einführung

von Karel Ualoch

Das Anthropos-Institut des Mährischen Museums unternimmt seit 1961 eine auf Jahre veranschlagte systematische Untersuchung einer der größten Wohnhöhlen auf dem Gebiet der Tschechoslowakei, der Höhle Kůlna bei Sloup am nördlichen Rand des Mährischen Karstes (Taf. I, 1). Die in acht Grabungsetappen bisher erzielten Resultate überstiegen weitgehend unsere Erwartungen. Insgesamt wurde durch die Grabung eine Fläche von etwa 350 qm erfaßt, und im vorderen Höhlenteil (Fläche D) drangen wir in eine Tiefe von fast 10 m, wobei der Felsboden noch nicht erreicht wurde.

Es erwies sich, daß durch frühere Grabungen und technische Arbeiten nur der obere Teil der Ablagerungen gestört worden war, wobei einzelne Schächte in eine Tiefe von 2–3 m hinabreichten. Vor der Höhle trafen wir dann in ungestörter Lage auch die jüngsten Schichten mit den Holozänböden an, so daß uns ein reich gegliedertes Profil des gesamten Jungpleistozäns zur Verfügung steht. Seine genauen sediment-analytischen Untersuchungen übernahm Prof. Dr. J. Pelíšek, Brünn.

Aus allen Schichten stammen beträchtliche Mengen von Tierknochen, deren Bestimmung die Abfolge verschiedener, an wechselnde klimatische Bedingungen angepaßte Gemeinschaften von Säugern erkennen läßt. Ihre Bearbeitung führte Doz. Dr. R. Musil, Brünn, durch.

Funde von Konchylien waren zwar nur auf einige Lagen beschränkt; doch gewährten sie artenreiche und charakteristische Gemeinschaften, die durch Dr. J. Kovanda, Prag, bearbeitet werden.

In mehreren Horizonten fanden wir verstreute Holzkohlenteilchen, welche Dr. E. Opravil, Troppau, bestimmte.

Dem kompletten Profil entnahm Prof. Dr. B. Frenzel, Stuttgart, Proben für Pollenanalysen, deren Untersuchung noch nicht beendet ist.

Die archäologischen Ergebnisse brachten mehrere völlig neue Erkenntnisse für die

Altsteinzeit unserer Länder. In erster Reihe ist es die Anzahl der Fundschichten: 10 mittelpaläolithische, 2 jungpaläolithische und 2 spätpaläolithische; ferner die unterschiedliche typologische Zusammensetzung einzelner Inventare, sowie das Alter der gesamten Besiedlung.

An menschlichen Skelettresten fanden wir einen isolierten Zahn im Spätpaläolithikum, zwei isolierte Milchzähne und einen Oberkiefer im Mittelpaläolithikum. Diesen Oberkiefer veröffentlichte bereits Dr. J. Jelínek, Brünn, als einen Neandertaler mit progressiven Merkmalen (Jelínek 1967).

Radiocarbonmessungen übernahm auf Vermittlung von Prof. Dr. H. T. Waterbolk bereitwillig Dr. J. C. Vogel aus dem Laboratorium in Groningen. Die erste Holzkohlenprobe aus dem Jungpaläolithikum ist bereits gemessen, sieben Knochenproben aus den oberen Schichten (Spät-, Jung- und oberes Mittelpaläolithikum) stehen zur Zeit noch in Bearbeitung.

Wir versuchten auch durch andere Methoden eine relative oder absolute Datierung der Ablagerung zu gewinnen. Wir wandten uns an Prof. J. C. Fremlin, Birmingham und Prof. E. J. Zeller, Lawrence (USA), mit der Bitte um Thermoluminiszenzuntersuchungen. Die betreffenden Proben wurden bereits versandt.

Die Fülle und Wichtigkeit der bisherigen Ergebnisse unserer Grabung, die noch mehrere Jahre fortgesetzt wird, zwang uns, einen komplexen, jedoch nur vorläufigen Bericht abzustatten, für den uns die Herausgeber den nötigen Raum in QUARTÄR gewährten.

II. Quartäre Sedimente und Böden in der Kůlna-Höhle

von Josef Pelíšek

Bei Ausgrabungen der Höhle Kůlna wurden tiefe Profile quartärer Ablagerungen enthüllt, wodurch die Möglichkeit geboten wurde, die Sedimente sowie in diesen eingeschlossene Schichten fossiler Böden und paläolithische Industrien gut zu studieren. Nach den Untersuchungen des Terrains und der Profile hat man alljährlich viele Proben zu Laborzwecken entnommen, um die Korngrößen sowie die chemischen Komponenten der Sedimente bestimmen zu können.

In dem vorliegenden Bericht wird ein Überblick über die wichtigsten stratigraphischen Ermittlungen aus den bisher erschlossenen und studierten Profilen und eine Übersicht der wichtigsten Laborergebnisse gegeben. Es ist dies eine Übersicht aus den Jahren 1962–1968, die den Abschnitt zwischen dem Eingang und etwa der Mitte der eigentlichen Höhle betrifft.

Alle bisher untersuchten Sedimente wurden in 8 lithologische Haupteinheiten, sogenannte Schichtenfolgen eingeteilt (Bild 1 und Tabelle 1 S. 7), die verschieden entwickelt sind, je nach dem, ob sie aus dem Eingang oder der Mitte der Höhle stammen.

I. Holozän-Schichtenfolge (Schichten 1, 2): Sie bildet die Oberflächenschicht und wird durch dunkelgraue Pararendzina vertreten, die bei dem Höhleneingang 40–50 cm

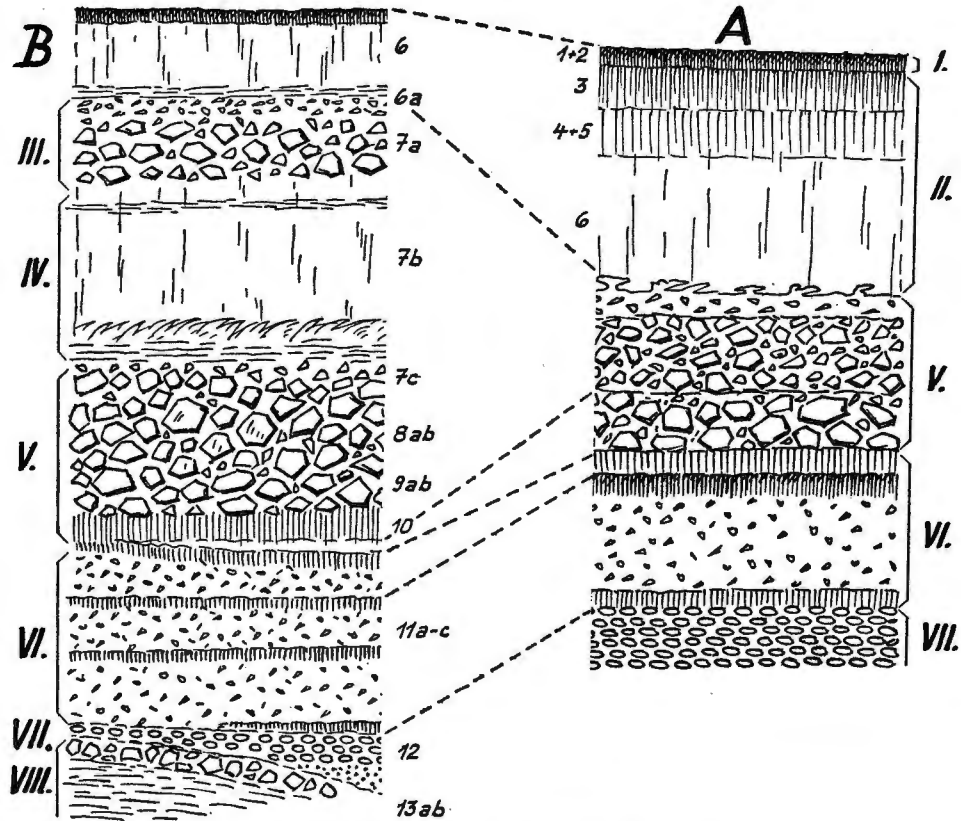


Bild 1. Stratigraphisches Schema der Quartär-Sedimente in der Höhle Kůlna: A. Stratigraphie der Sedimente in dem Eingang in die Höhle, B. Stratigraphie der Sedimente im mittleren Teil der Höhle, I–VIII Schichtenfolgen der Sedimente.

Mächtigkeit aufweist und sich gegen die Höhlenmitte bis auf 15–20 cm vermindert. In den unteren Schichten ist sie stark kalkig und stellt eigentlich eine Schicht von weichem Sinter aus dem Atlantikum dar. Beigemischt ist hier ein kleiner bis mittelgroßer und ziemlich stark korrodierter Kalksteinschotter. Dieser Boden enthält 1,6–1,9% Humus.

II. Schichtenfolge aus oberem Löß und fossilen Böden: Sie besteht aus einer Lößschicht (Schicht 6) an der Basis und aus 2 fossilen Böden (Schichten 3 und 4 + 5), die die oberen Lagen dieser Schichtenfolge bilden. Ihr Charakter ist der der Braunerden. Diese ausgeprägte lithologische Einheit, gebildet aus äolischem Material mit kleiner Beimengung von scharfkantigem Kalksteinschutt, weist bei dem Eingang eine Mächtigkeit von 100–130 cm und gegen die Höhlenmitte nur noch 40–50 cm auf. Markant ausgebildete Braunerden finden sich nur beim Höhleneingang, im Innern fehlen sie. Diese Schichtenfolge enthält im unteren Teil eine Magdalénien-Industrie und im oberen Teil ein Epimagdalénien (nach K. Valoch).

III. Schichtenfolge des oberen Schutts: Sie setzt sich zusammen aus einer Schicht von kleinerem (Schicht 6a) und einer Schicht von grobem (Schicht 7a) Kalksteinschutt unter Beimengung brauner Erde äolischen Ursprungs. In beiden Schuttschichten sind scharfkantige Kalksteinsplitter enthalten. Die paläolithische Industrie aus diesen Schichten ist dem oberen Mittelpaläolithikum (nach K. Valoch) zuzuschreiben. Ausgebildet ist diese Schichtenfolge hauptsächlich im mittleren Teil der Höhle.

IV. Schichtenfolge aus mittlerem Löß und fossilen Böden: Sie enthält eine Schicht von schwach kalkigem ockerbraunen Löß und eine basale Schicht von durch Solifluktion geschichteten Bodenhorizonten, die man als Braunerden ansprechen könnte. Im mittleren Teil der Höhle ist diese ganze Schichtenfolge markant ausgebildet, beim Eingang fehlt sie praktisch. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 120 und 150 cm (Schicht 7b).

V. Schichtenfolge aus mittlerem Schutt und fossilen Böden: Sie setzt sich zusammen aus einer oberen Schicht von kleinstückigem Kalksteinschutt mit braunockeriger Erde, aus einer mittleren Schicht von grobem Kalksteinschutt mit brauner Erde (Schicht 7c, d) äolischen Charakters und aus einer Basalschicht von grobem bis blockartigem Kalksteinschutt mit rot-braun gefärbter Erde (Schicht 8a, b) äolischen Charakters. Markant ausgebildet ist diese Schichtenfolge insbesondere in den Profilen beim Höhleneingang; in Richtung in das Innere keilt sie aus. Gefunden wurde hier eine paläolithische Industrie, die von K. Valoch in das Mittelpaläolithikum eingereiht wird. Die Mächtigkeit dieser Schichtenfolge liegt bei 130–160 cm.

VI. Schichtenfolge (Schichten 11a–c): Sie besteht aus unterem Kalksteinschutt und fossilen Böden mit weichen Travertin-Schichten, kann lithologisch als ziemlich kompliziert bezeichnet und als eine ausgeprägte stratigraphische Einheit angesprochen werden. Braune und graue Rendzinen wechseln hier mit Schichten aus kleinstückigem Kalksteinschutt und mit weißlichen, weichen Travertin-Schichten ab. In den oberen Lagen dieser Schichtenfolge kann man eine Beimischung von brauner Erde feststellen, deren Charakter dem des Löß entspricht. Überdies ist in dieser markanten Schichtenfolge auch noch eine Tayacien-Industrie (nach K. Valoch) anzutreffen. Besonders gut ausgebildet ist diese Schichtenfolge, deren Mächtigkeit 1,0–1,8 beträgt, im mittleren Teil der Höhle.

VII. Schichtenfolge, zusammengesetzt aus Geröllschotter und Sanden: Sie stellt ausgeprägte hydrogenetische Sedimente dar, an deren Bildung sich eine obere mächtige Schichtfolge aus Schottern gemeinsam mit einigen basalen Sandschichten beteiligt. Diese Schichtenfolge besteht vornehmlich aus Kulm-Material. Die größte Mächtigkeit (etwa 2–3 m) erreicht sie beim Eingang in die Höhle; doch in Richtung in das Innere vermindert sie sich, und stellenweise keilt sie zur Gänze aus, wobei sie auf Kalksteinschutt gelagert ist (Schicht 12).

VIII. Schichtenfolge, aufgebaut aus basalen Lößlehmen und Kalksteinschutt: Sie enthält eine obere Schicht von gröberem Kalksteinschutt mit Beimischung bräunlicher Erde und als Unterlage eine typische lößartige ockerbraune Erde. Diese Schichtenfolge tritt in den Profilen inmitten der Höhle auf und erreicht 120–140 cm Mächtigkeit (Schichten 13a, b).

Die einzelnen Schichtenfolgen als lithologische Einheiten werden also gekennzeichnet

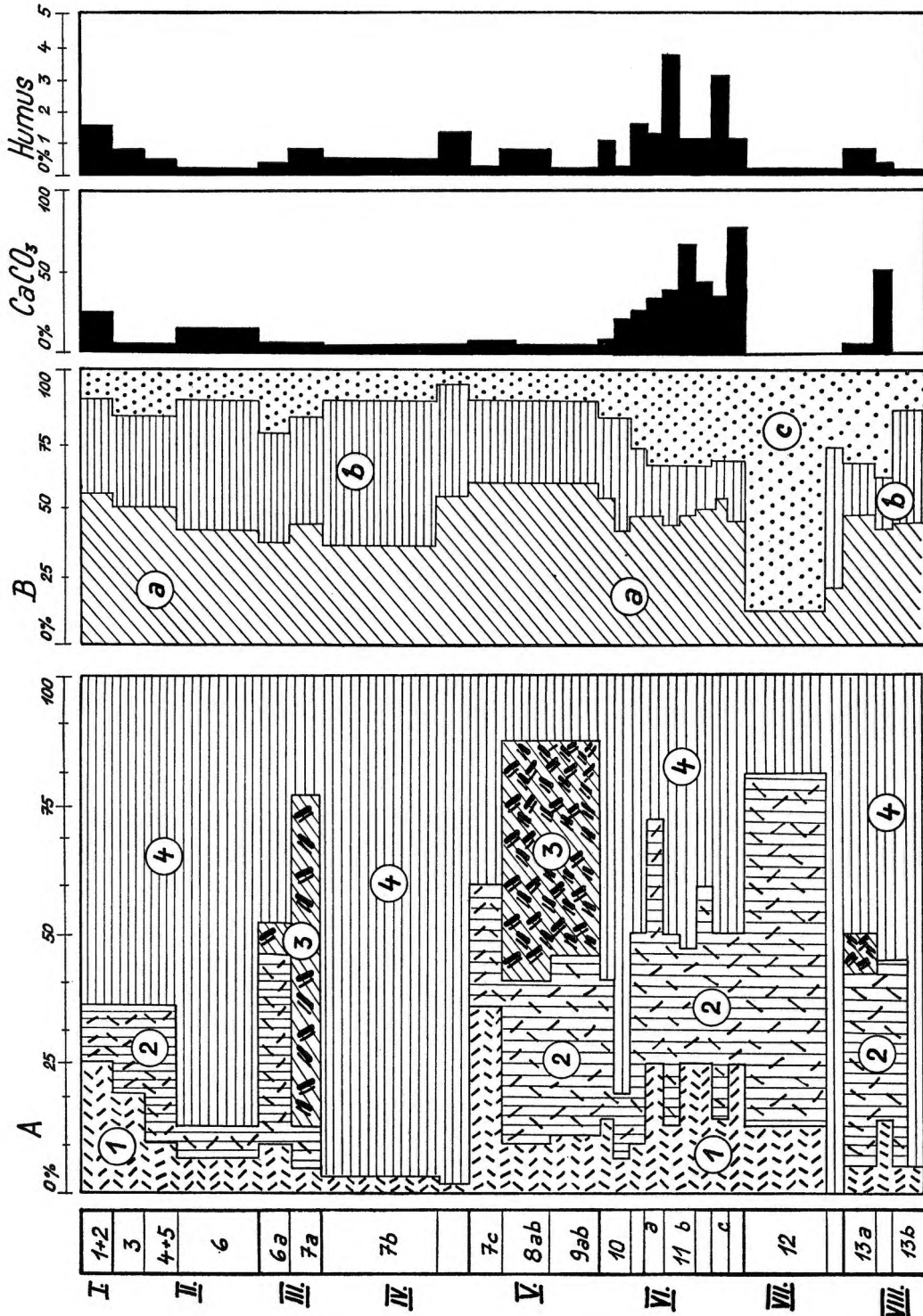


Bild 2. Stratigraphisches Schema der Korngrößenzusammensetzung, des CaCO₃-Gehalts und des Humusgehalts in Quartär-Sedimenten der Höhle Kůlna: 1. Kleinschotter, 2. mittelgrober Schotter, 3. Grobschotter, 4. Feinerde. a. Gesamton ($\phi < 0,01$ mm), b. Staubteilchen (0,01–0,05 mm), c. Teilchen (0,05–2,0 mm).

durch unterschiedliche Sedimente verschiedener Entstehung und demnach auch unterschiedlicher Verhältnisse, was Klima, Vegetation und Fauna anbelangt, sowie durch unterschiedliche paläolithische Industrien. Nach den bisherigen Terrain- und Laborergebnissen werden hier einige wichtige Ergebnisse der Korngrößenzusammensetzung, weiter der Gehalt an CaCO_3 und dessen Stratigraphie und endlich der Humusgehalt der Feinerde ausgewertet (Bild 2 und Tabelle 1).

Bei den Hauptwerten der Korngrößenzusammensetzung der Sedimente handelt es sich hier namentlich um den Grobsand und Schottergehalt (Skelett) mit Teilchen, die größer sind als $2 \text{ mm } \phi$, weiter um den Gesamtgehalt an Ton (Teilchen $\phi < 0,01 \text{ mm}$) und um den Staubgehalt (Teilchen $0,01-0,05 \text{ mm } \phi$). Grobsande und Schotter wurden weiter eingeteilt in Kleinschotter ($2-20 \text{ mm}$), mittelgroße Schotter ($20-100 \text{ mm}$) und Grobschotter (mehr als 100 mm).

Kleinschotter ist stratigraphisch vor allem vertreten in der Schichtenfolge II, an der Oberfläche der Schichtenfolge V und in der Schichtenfolge VI. In Form von kleinen scharfkantigen Kalksteinbruchstücken beteiligt er sich hier mit $10-40\%$. Sein Hauptvorkommen liegt in Schichtenfolge V und VII ($20-40\%$). Die aus scharfkantigen, mittelgroßen Kalksteinschottern aufgebaute Hauptmasse der Schotteraufflagerungen ist in Schichtenfolge III, V, VI und VIII zu finden in einer Menge von $20-60\%$, mit dem Maximalgehalt in Schichtenfolge III und VI ($40-60\%$). Als Hauptbestandteil der Schichtenfolge VII kann der Geröllschutt genannt werden ($60-70\%$ der gesamten Sedimentmasse). Dagegen herrscht in Schichtenfolge III und V der grobe scharfkantige Schotter vor; sein Gehalt beträgt hier $50-70\%$.

Insgesamt kann gesagt werden, daß die Hauptmasse der unteren Sedimentteile der Kůlna-Höhle stratigraphisch durch Schotterablagerungen gebildet wird und der Feinerdeanteil in Richtung zur Oberfläche reichlich zunimmt. Schichtenfolgen III, V und VI sind aus ausgeprägten Schutt-Schotter-Sedimenten aufgebaut, Schichtenfolge VIII aus Geröll-Schotter-Sediment. Interessant ist dabei, daß an die Schotterablagerungen größtenteils auch die Funde paläolithischer Kulturen gebunden sind. Auch dem Gesamttongehalt kann man in den untersuchten Sedimenten eine stratigraphische Bedeutung beimessen. Der größte Tongehalt ($45-55\%$) liegt in den unteren Schichtenfolgen (als Bodenhorizonte oder pelitische Beimischung bei Schotteranhäufungen), wobei er in Richtung zur Oberfläche eine abnehmende Tendenz aufzeigt.

Äolische Sedimente mit bedeutsamem Staubgehalt (Teilchen $0,01-0,05 \text{ mm } \phi$) mit $30-50\%$ Anteil überwiegen in den oberen Lagen und verringern sich in Richtung zu den unteren Schichten. Sie beteiligen sich am Aufbau der Schichtenfolgen I, II und IV.

Der maximale CaCO_3 -Gehalt (in Feinerde) kommt bei diesen Sedimenten in Schichtenfolge VI vor, wo auch Schichten von weichem und pelitischem Travertin erscheinen. In Richtung zu den oberflächennahen Schichten nimmt der CaCO_3 -Gehalt bedeutend ab.

Der Humusgehalt wurde bei diesen Sedimenten in maximaler Menge insbesondere in den Bodenhorizonten der Schichtenfolge VI festgestellt ($1,2-3,8\%$). Desgleichen können auch die übrigen fossilen Bodenhorizonte eine erhöhte Menge an Humus vorweisen, namentlich die dunkelgraue Rendzina der Schichtenfolge I.

Schichtenfolge	Schicht	Nr.	Schotter $\phi > 2$ mm			Feinerde $\phi < 2$ mm	Korngrößenzusammensetzung			CaCO ₃ in Feinerde %/o	Humus %/o
			kleiner 2-20	mittelgrober 20-100	grober > 100		Ton < 0,01	Staub 0,01-0,05			
I Holozäne Pararendzina		1, 2	20-30	10-20	-	60-70	48-54	25-30	20-30	1,6-1,9	
II Schichtenfolge aus oberem Löß und fossilen Böden	Braunerde	3	15-25	15-25	5-10	65-75	46-50	28-32	2-4	0,6-0,8	
	Braunerde Löß	4 + 5 6	5-15 5-10	20-30 0-5	-	65-80 80-90	46-50 40-45	36-40 42-45	2-3 11-13	0,2-0,4 0,1-0,2	
III Schichtenfolge aus oberem Schutt	kleiner grober Schutt	6a 7a	10-15 5-10	30-40 5-10	5-10 60-70	40-50 20-30	38-43 40-45	44-47 40-48	4-6 2-3	0,4-0,6 0,6-1,0	
	Löß Solifluktions-Bodenhorizonte	7b	5-10 3-5	-	-	90-95 95-98	38-42 44-55	45-48 39-52	2-3 1-2	0,6-0,9 1,0-1,3	
V Schichtenfolge aus mittlerem Schutt und fossilen Böden	Kleinschutt + braunockerfarbige Erde	7d	30-40	20-30	-	40-50	52-58	30-34	4-6	0,3-0,5	
	Grobschutt + braune Erde + rotrostige Erde	7c 8a, b	5-15 10-15	25-35 30-40	50-60 50-60	20-30 20-25	50-55 52-56	30-37 30-34	3-5 2-3	0,6-0,9 0,1-0,2	
VI Schichtenfolge aus unterem Schutt und fossilen Böden	braune Rendzina	9a, b	10-20	20-30	5-10	60-70	50-52	35-38	4-5	0,9-1,0	
	Löß		5-10	10-15	-	80-90	38-44	32-37	14-18	0,2-0,4	
	graue Rendzina	10	10-15	40-50	3-5	40-50	44-47	22-32	23-27	1,4-1,6	
	Kleinschutt		20-30	50-60	5-10	20-30	46-48	17-22	80-83	1,2-1,4	
	graue Rendzina		10-20	30-40	5-10	40-50	38-42	20-25	35-40	3,4-3,8	
	Schutt + weicher Travertin		20-30	20-30	-	60-70	38-40	20-22	62-65	1,0-1,2	
Kleinschutt	11a-c	20-30	50-60	5-10	20-30	42-45	20-22	45-48	0,8-1,4		
graue Rendzina		10-20	30-40	5-10	40-50	48-52	20-25	30-36	2,9-3,1		
VII Schichtenfolge aus Geröllschotter und Sand	Schutt + weicher Travertin	12	20-30	20-30	-	60-70	40-45	20-22	68-72	1,0-1,2	
	Geröllschotter Sand		10-20	60-70	5-10	20-30	10-12 20-24	2-4 20-25	-	0,1-0,2 0-0,1	
VIII Schichtenfolge aus Lößlehm und Schutt	größerer Schutt mit brauner Erdart	13a 13b	5-10	30-40	10-20	40-50	42-45	20-28	2-4	0,5-0,8	
	Schutt mit weichem Sinter Lößlehm		10-20 5-10	30-40	-	50-60 90-95	38-40 38-45	15-18 34-38	42-50	0,2-0,3 0,1-0,3	

Tabelle 1: Durchschnittswerte der Korngrößenzusammensetzung, des Humusgehalts und des CaCO₃-Gehalts in Sedimenten und fossilen Böden in der Kálna-Höhle.

Abschließend kann man sagen, daß die mächtigen quartären Sedimente der Kůlna-Höhle eine bedeutsame lithologische Mannigfaltigkeit zeigen, was auf eine ziemlich variable geographische Umwelt (Klima, Vegetation, Fauna) schließen läßt, in der der damalige paläolithische Mensch im Gebiet des Mährischen Karstes gelebt hat.

III. Die Entwicklung der Tiergesellschaft im Laufe der Sedimentation in der Kůlna-Höhle

von Rudolf Musil

Während der von K. Valoch geleiteten Erforschung der Kůlna-Höhle im Mährischen Karst wurden zahlreiche Höhlen- und Außenprofile freigelegt und reiches archäologisches und paläontologisches Material gewonnen. Obwohl die Forschungen bei weitem noch nicht abgeschlossen sind, erscheint es notwendig, die bisherigen Arbeitsergebnisse auch faunistisch wenigstens vorläufig auszuwerten. Dabei wurde bisher noch nicht einmal das gesamte paläontologische Material klassifiziert und determiniert, sondern nur das Material aus den Sektoren A, B und C, d. h. der Fläche vor der Höhle, und aus dem Sektor D, d. h. der Fläche des Höhleneingangs und seiner unmittelbaren Umgebung. Umso mehr sind unsere Folgerungen also vorläufiger Natur, obwohl sie in den Hauptzügen gewiß gelten.

Die gegenwärtigen Kenntnisse über die Entwicklung der Tiergesellschaft des Mährischen Karstes.

Ehe ich an die quantitative und qualitative Analyse der einzelnen Schichten herantrete, halte ich es für notwendig, den Stand der Kenntnisse über die Entwicklung der Fauna während des jüngeren Pleistozäns auf dem Gebiet des Mährischen Karstes wenigstens kurz zu umreißen. Dieses Gebiet blickt auf eine reiche Forschungstradition zurück, und ich nehme an, daß kaum sonst noch ein relativ kleines Areal existiert, das solche Mengen paläontologischen Materials erbrachte und dem so viele paläontologische Studien gewidmet wurden. Wir können uns deshalb bei unseren Schlüssen nicht nur auf Forschungen aus der jüngsten Zeit, sondern auch auf Hunderte von Arbeiten aus früheren Zeiten stützen.

Im allgemeinen kann man sagen, daß das Maximum des paläontologischen Materials aus den Sedimenten des Podhradem-Interstadials und aus jüngeren Schichten stammt; ältere Schichten sind nur schwach vertreten. Dafür kennen wir die Entwicklung der Fauna aus den genannten Perioden bis in die letzten Einzelheiten.

Einen wichtigen Markstein der Entwicklung stellt das Podhradem-Interstadial dar. In dieser Periode, in der die umfangreichen Steppen stellenweise von kleineren Wald- und Buschflächen abgelöst wurden, lebte eine Tiergesellschaft, die mit ihr auch endet und bis zum Ende des Pleistozäns nicht mehr erscheint. Das Klima war relativ mild – hatte kontinentalen Charakter –, im Sommer wahrscheinlich ziemlich warm, im Win-

ter kalt. Was die einzelnen Tierarten anbelangt, erscheinen neben ausgesprochenen Steppentieren auch solche, die eindeutig die Anwesenheit von Wäldern anzeigen (Musil 1961). Es ist die letzte Periode des Pleistozäns, in der Bisonten und Auerochsen, eine Gruppe großer, dem Maral ähnlicher Hirsche, die damals optimale Lebensbedingungen fanden, dann die Gruppe der großen Pferde *Equus mosbachensis - abeli* u. a. auftreten. In beträchtlichen Mengen sind die Höhlenbären vertreten, was auch von den Höhlenhyänen und den Wollnashörnern gilt.

Die Fauna des folgenden Stadials unterscheidet sich wesentlich von der Fauna dieses Interstadials. Die neu auftretende Tiergesellschaft überdauert dann bis zum Ende des letzten Glazials; zu Änderungen kommt es nur infolge des allmählichen Aussterbens einiger Arten oder in der quantitativen Zusammensetzung der Arten. Dabei handelt es sich um eine ausgesprochene Gesellschaft von Bewohnern der kühlen Steppen. Alle typischen hydro- oder termophilen Arten sind verschwunden. Doch ist zu betonen, daß es sich nicht nur um Temperaturänderungen handelte, wie eine vereinfachte Auslegung lauten könnte, sondern um eine Strukturänderung sämtlicher klimatischer Erscheinungen, die mit dem Antritt dieses Stadials zusammenhängt. Man kann von einer relativ feuchten Periode sprechen, die allerdings eher mit einer Gesamtabkühlung als einer Verschiebung gegen das ozeanische Klima hin zusammenhing.

Die Fauna der Oszillation Stillfried-B gleicht in hohem Maße jener des vorangehenden Stadials. Sie unterscheidet sich von dieser vor allem durch die quantitative Vertretung mancher Arten, obwohl deren klimatische Ansprüche im großen und ganzen gleich geblieben sind. Dieselbe Erscheinung kann man dann im letzten Stadal verfolgen, als es einerseits zu einem beschleunigten Aussterben mancher Tiere (Höhlenbär, Höhlenhyäne, Mammut, Wollnashorn u. a.), andererseits natürlich auch zu dem Auftauchen neuer Arten bzw. der quantitativen Zunahme bereits vorhandener Arten (Pferd, Rentier u. a.) kommt.

Außer diesen qualitativen und quantitativen Strukturänderungen der Tiergesellschaft sind auch die Änderungen morphologischen und metrischen Charakters bestimmter Arten nicht weniger wichtig, die wir heute ebenfalls gut kennen und die uns relativ genaue stratigraphische Einstufungen gestatten.

Dieser kurze und schematische Abriß zeigt, daß die Entwicklung der Fauna im Mährischen Karst vom Podhradem-Interstadial bis zum Ende des letzten Glazials gut bekannt ist, so daß man alle Funde – soweit sie in genügender Menge auftreten – im großen und ganzen einwandfrei chronologisieren kann. Es sind also gute Voraussetzungen für die Einstufung paläontologischer Funde aus neuen Forschungen, im vorliegenden Fall aus der Kůlna-Höhle, gegeben.

Die Entwicklung der Tiergesellschaft in der Kůlna-Höhle und ihre stratigraphische Position.

Die Bezeichnung der Schichtenfolge und ihre kurze Beschreibung mit den archäologischen Funden übernehme ich von K. Valoch. Was die paläontologischen Funde anbe-

langt, behandle ich sie immer als Ganzes, ohne Rücksicht auf die Mächtigkeit der Schicht, aus der sie stammen. Die quantitative Wertung der Fauna ist approximativ und bringt in keinem Fall genaue Individuenzahlen, sondern nur die relative Vertretung der einzelnen Arten oder Gattungen, d. h. die qualitative Struktur der Tiergesellschaft. Bei manchen Knochen war es nicht möglich, eine endgültige Bestimmung vorzunehmen oder sie wurden bisher überhaupt noch nicht bestimmt. Solche Fälle sind entweder mit Fragezeichen angeführt oder werden nicht erwähnt. Dies betrifft nicht nur große Tiere, Vögel, Amphibien u. a., sondern vor allem kleinere Arten, wie die Wühlmäuse, die in manchen Schichten relativ häufig sind und in das Faunenverzeichnis dieses Vorberichts noch nicht aufgenommen wurden. Man kann deshalb das Verzeichnis nicht für endgültig halten; es dient vielmehr der vorläufigen Orientierung und als Unterlage zur stratigraphischen Auswertung der bereits durchgrabenen Horizonte. Die Schichten werden von oben nach unten gezählt, wobei Lagen mit derselben Zahl, jedoch einem anderen Buchstaben nicht zueinander gehören, sondern denselben Wert besitzen, wie mit verschiedenen Zahlen bezeichnete Schichten.

Schicht 1: Grauschwarzes Erdreich; Hallstattzeit und jünger. In dieser Schicht wurden folgende Arten gefunden: *Lepus* sp., *Equus* sp., *Sus scrofa*, *Sus domestica*, *Cervus elaphus*, *Alces alces*, *Bos taurus*, *Bos* sp., *Capra hircus*, *Ovis aries*.

Neben Wild-Tieren sind auch Haustiere vertreten. Die Wild-Tiere weisen auf die Anwesenheit von Wäldern hin. Interessant ist das weit ins Holozän hineinreichende Vorkommen des Elches.

Schicht 2: Helleres braunes Erdreich; Neolithikum. In der Schicht wurden folgende Arten gefunden: *Equus* sp., *Sus* sp., *Cervus elaphus*, *Bos taurus*, *Capra hircus*, *Ovis aries*. Sonst gilt dasselbe wie in Schicht 1.

Schicht 1 u. 2: An einem bestimmten Teil der Fläche wurden die Schichten 1 und 2 gemeinsam abgenommen. Neben den oben erwähnten Arten wurden auch *Canis lupus*, *Canis familiaris*, *Felis* sp., *Ursus arctos*, aves und ?*Rangifer tarandus* gefunden. Am interessantesten ist der letztgenannte Fund. Wenn es sich tatsächlich um diese Art handelt, dann müßte sie offenbar aus Schicht 2 stammen und beweisen, daß man im Mährischen Karst vereinzelt Rentiere auch im Neolithikum findet. Theoretisch ist dies nicht ausgeschlossen; einen solchen Fund kann man hier erwarten; daß er bisher noch nicht gemeldet wurde, hängt vielleicht damit zusammen, daß die Tierwelt dieser Periode bei uns noch nicht systematisch bearbeitet wurde. Die zweite Möglichkeit, die man bei einem vereinzelt Fund natürlich nie ausschließen kann, geht dahin, daß er unter dieses Material irrtümlich gelangte. Das Studium der Fossilisation des Fundes wird vielleicht Aufschluß geben.

Schicht 3: Grauschwarzes Erdreich; Epimagdalenien. In dieser Schicht wurden folgende Arten gefunden: Aves, *Canis* sp., *Ursus arctos*, *Equus* sp., *Sus* sp., *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Alces alces*, *Bos primigenius*, *Bos* sp. Wahrscheinlich aus einer nahen älteren Sonde stammen die Knochen von *Bos taurus*, *Mammonteus primigenius* und *Rangifer tarandus*, die für diese Periode ein fremdartiges Element darstellen (mit Ausnahme des Rentiers, das auch in dieser Periode vorkommen könnte).

Es handelt sich um eine typische, auf das Holozän hinweisende Waldfauna.

Schicht 4: Graubraunes Erdreich; Epimagdalénien. Hier wurden folgende Arten gefunden: Aves, *Lepus* sp., *Castor fiber*, *Uulpes vulpes*, *Ursus arctos*, *Equus* sp., *Sus scrofa*, *Sus* sp., *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Alces alces*, *Rangifer tarandus*, *Bos primigenius*, *Mammonteus primigenius*, *Rhinoceros* sp.

Es handelt sich immer noch um eine holozäne Waldfauna, obwohl wir hier schon Arten beigemischt finden, die für das Ende der Würm-Vereisung typisch sind, wie das Rentier. Die Anwesenheit von Mammut und Nashorn ist meiner Ansicht nach sekundär – es handelt sich in beiden Fällen um geringfügige Fundstücke (das Fragment einer Zahnlamelle des Mammuts und des Zahnschmelzes vom Nashorn). Interessant ist das relativ lange Überdauern des Rentiers in jüngeren Tiergesellschaften. Bei den Rentieren kann es sich in dieser Schicht keinesfalls um eine sekundäre Verlagerung handeln: die Funde sind nämlich so zahlreich, daß man daraus schließen kann, die Rentiere hätten tatsächlich in der betreffenden Tiergesellschaft gelebt.

Schicht 5: Gelbbrauner Lößlehm; Magdalénien. Bei dieser Schicht teile ich die Funde nach den beiden Sektoren, aus denen sie stammen, nämlich den Sektor A vor der Höhle und den Sektor D innerhalb der Höhle. Dazu veranlaßt mich die Tatsache, daß die beiden Gesellschaften bestimmte Unterschiede zeigen, die darauf hinzuweisen scheinen, daß das Alter der mit derselben Zahl bezeichneten Schichten vor und innerhalb der Höhle wohl verschieden ist. Es ist auch nicht ausgeschlossen, daß es in der Höhle zu Eingriffen in die etwas älteren Sedimente kam; vielleicht waren gerade deshalb die makroskopischen Unterschiede der Schichten nicht so markant wie bei den vor der Höhle liegenden Schichten.

Sektor A: Aves, *Lepus* sp., *Castor fiber*, *Panthera leo*, *Meles meles*, *Ursus arctos*, *Equus* sp., *Cervus elaphus*, *Alces alces*, *Rangifer tarandus*, *Bos primigenius*.

Diese Zusammensetzung der Tiergesellschaft ähnelt stark jener der Schicht im Hangenden, es sind abermals thermophile Waldarten mit dem Rentier vertreten, was den Tiergesellschaften der übrigen holozänen Schichten durchwegs entspricht. Allerdings kommt es hier zu einem gewissen Widerspruch zwischen dem archäologischen Inventar (Magdalénien) und der Struktur der Tiergesellschaft. Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, daß es sich um eine in Nordeuropa als Spätglazial bezeichnete Periode handelte, die sich in unseren Breitenlagen klimatisch anders äußerte. Man muß eben in diesen Zeiten schon mit relativ starken klimatischen Unterschieden bei größeren Entfernungen rechnen.

Eine andere Faunengesellschaft erscheint in derselben Schicht des Sektors D: *Lepus* sp., *Alopex lagopus*, *Uulpes vulpes*, *Ursus* sp., *Mammonteus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus* sp., *Cervus elaphus*, *Rangifer tarandus*, *Bos primigenius*, ? *Saiga tatarica*.

Diese Gesellschaft unterscheidet sich auf den ersten Blick von jener des Sektors A. Sie besteht vor allem aus Arten, die der Steppe und dem kühlen Klima angepaßt waren sowie mit Beimischung von Waldarten. Es muß hier also zu einer Vermischung zweier verschiedenalter Schichten gekommen sein. Die ältere Schicht stammt aus dem Ende des

Würm 3 (es ist nicht ausgeschlossen, daß sie eventuell auch einen längeren Teil dieser Periode umfaßt), und die jüngere Schicht ist entweder gleichen Alters wie die Partie vor der Höhle oder stammt aus dem späten Glazial (im mährischen, nicht im norddeutschen Sinn), als im untersuchten Gebiet bereits wärmeliebende und Waldarten aufzutreten begannen. Die identisch bezifferte Schicht vor der Höhle ist also jünger.

Schicht 6: Typischer heller Löß, Magdalénien. Es wurden folgende Arten gefunden: Aves, *Lepus* sp., *Alopex lagopus*, *Ursus* sp., *Mammonteuus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Rangifer tarandus*.

Diese ganze Tiergesellschaft kommt ausschließlich aus dem Sektor D. Die Schicht führt zahlreiche Rentier- und Mammutüberreste; relativ stark ist auch das Wollnashorn vertreten, während es im Vergleich mit anderen Schichten recht wenige Pferde gibt. Auf Grund der Kenntnisse anderer Lokalitäten des Magdalénien kann man vorwegnehmend erklären, daß außer der Lage am Ende von Würm 3 (Magdalénien) wahrscheinlich auch ein wesentlicher Teil der Sedimente des ganzen letzten Stadials (wenigstens an manchen Stellen) entfernt wurde. Es handelt sich also nicht nur um eine Fauna des Magdalénienabschnitts, sondern offenbar des gesamten letzten Stadials.

Schicht 6a: Lößartiges Erdreich, etwas dunkler gefärbt, mit zahlreichem Kleinschutt; mittleres Paläolithikum. Aus dieser Schicht stammen folgende Arten: Aves, *Lepus* sp., *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Crocuta spelaea*, *Ursus spelaeus*, *Mammonteuus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus* sp., *Rangifer tarandus*, *Bos primigenius*, *Saiga tatarica*.

Die Schicht enthält eine große Menge Überreste von Rentieren und Mammuten, weniger von Pferden und Wollnashörnern. Die Fauna weist auf kühle und trockene Steppen, auf ein stadiales Klima hin. Die stratigraphische Einstufung der Tiergesellschaft ist dabei nicht eindeutig und läßt zwei Möglichkeiten offen: 1.) Geologisch handelt es sich nicht um eine einzige Periode; die Fauna stammt aus der Oszillation Stillfried B und aus dem vorhergehenden Stadal. Diesen Perioden entspricht sie auch im großen und ganzen, abgesehen von der außerordentlich großen Anhäufung von Rentieren, wie sie für diese Zeit und dieses Gebiet sonst nicht bekannt ist. Man könnte diesen Umstand damit erklären, daß vielleicht stellenweise noch das Ende des letzten Stadials (W 3) mit eingeschlossen wurde, für das ein starkes Vorkommen von Rentieren charakteristisch ist. 2.) Die angeführte Tiergesellschaft stammt aus einem einzigen Stadal, und zwar aus einer anderen Periode als oben angeführt.

Die erste Möglichkeit kann man weitgehend ausschließen, weil die Rentiere den Tiefenangaben zufolge aus der ganzen Schichtenmächtigkeit stammen. Diese Tatsache schließt somit das Ende des Würm 3 aus und weist auf ein Stadal hin, das sich allerdings mit seiner Fauna von Würm 2 oder Stillfried B unterscheidet. Deshalb kommt die zweite Möglichkeit eher in Betracht, die auch vom archäologischen Inventar der Schicht (mittleres Paläolithikum) unterstützt wird. Dann gehört aber diese Stadal fauna bereits dem Stadal vor dem Podhradem-Interstadial an. Dies würde bedeuten, daß dieses Interstadial hier nicht vertreten ist, daß es fehlt. Eine eindeutige stratigraphische Wertung wird erst nach genauester Bearbeitung der paläontologischen Funde möglich sein.

Schicht 7a: Braunes, in der Höhle bis dunkelbraunes Erdreich mit größerem Schutt; mittleres Paläolithikum. Aus der Schicht stammen folgende Arten: Aves, *Lepus* sp., *Panthera* sp., *Canis lupus*, *Alopex lagopus*, *Vulpes vulpes*, *Gulo gulo*, *Crocota spelaea*, *Ursus spelaeus*, *Mammonteus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus* sp., *Equus (Asinus) hydruntinus*, *Rangifer tarandus*, *Alces alces*, Bovidae, ? *Saiga tatarica*.

Diese Schicht ist an paläontologischen Funden eine der reichsten. Quantitativ überwiegen die Rentierreste stark, wie wir dies sonst nur vom Ende des W 3 kennen. Aus der vorhergehenden Periode sind sie an keiner Lokalität in solchen Mengen bekannt, was in stratigraphischer Hinsicht abermals nur auf die Periode vor dem Podhradem-Interstadial hinweist (die Zeit nach diesem Interstadial ist in diesem Fall ganz auszuschließen) und damit die zweite Interpretationsmöglichkeit für die Schicht 6a unterstützt. Die Schichten des Podhradem-Interstadials fehlen demnach jedenfalls, es geht nur darum, ob sie sich über der Schicht 7a oder 6a befanden.

Ein anderes reich vertretenes Tier ist das Mammut. Sehr sporadisch erscheinen der Elch und die Boviden, ebenfalls Faunenkomponenten, die wir aus dem Stadial W 2, der Oszillation Stillfried B und dem Stadial W 3 (von den Boviden abgesehen, die knapp am Ende des W 3 im Magdalénien erscheinen können) nicht kennen. Es handelt sich deshalb ganz bestimmt um irgend ein älteres Stadial vor dem Podhradem-Interstadial. Erinnern wir uns daran, daß auch in der Schicht 6a Überreste von Boviden gefunden wurden, deren Anwesenheit mit einer Einstufung in das Stadial W 2 ebenfalls nicht übereinstimmt.

Eine ausgesprochen stadiale Fauna gerät hier mit den aus braunen bis dunkelbraunen Erden bestehenden Sedimenten in Widerspruch.

Schicht 7b: Sie besteht aus kleinen Solifluktions-Schichten von dunkelbrauner Farbe und ist archäologisch steril.

Die paläontologischen Funde waren relativ spärlich und gehörten zu folgenden Arten: Aves, *Ursus* sp., *Mammonteus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus* sp., *Rangifer tarandus*, *Alces alces*, Bovidae, ? *Saiga tatarica*.

Am stärksten vertreten sind Rentier und Mammut, sonst handelt es sich nur um vereinzelte Funde, die jedoch gerade von Arten mit höheren klimatischen Ansprüchen stammen. Die Tiergesellschaft dieser Schicht weist auf ein stadiales Steppenklima hin. Nach Mitteilung K. Valochs ist es nicht ausgeschlossen, daß das paläontologische Material bloß aus dem oberen Teil dieser Schicht kam, der außerdem stellenweise nur schwer vom Hangenden zu unterscheiden war. Die unteren Lagen der Schicht waren ausgesprochen steril.

Schicht 7c: Dunkelbraunes Erdreich (dunkler als 7a) mit großem Schutt; mittleres Paläolithikum.

Von hier stammen folgende Arten: Aves, *Lepus* sp., *Canis lupus*, *Vulpes vulpes* oder *Alopex lagopus*, *Gulo gulo*, *Crocota spelaea*, *Ursus spelaeus*, *Ursus arctos* (? *Ursus taubachensis*), *Mammonteus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus* sp., *Rangifer tarandus*, *Alces alces*, *Capreolus capreolus*, *Cervus elaphus*, Bovidae, ? *Saiga tatarica*, ? *Ovis* sp., ? *Capra ibex*.

Am zahlreichsten ist das Mammut vertreten, während Rentier und Wollnashorn bereits ganz in den Hintergrund treten. Die Tiergesellschaft unterscheidet sich hier grundsätzlich von jener der vorhergehenden Schichten. Es handelt sich zwar um eine Steppenfauna, in deren Rahmen jedoch schon zahlreiche thermophile Waldelemente erscheinen. Das Gebiet war offenbar von ausgedehnten Steppen bedeckt, unweit von ihnen begannen Fragmente von Waldkomplexen, die die Existenz von Hirschen, Rehen, Rentieren u. a. ermöglichten. Der Mährische Karst stand damals wohl an der Grenze zwischen einer Steppen- und Waldlandschaft; er war weder von einer zusammenhängenden Steppe noch von ununterbrochenen Waldkomplexen bedeckt, wobei die Durchschnittstemperaturen ziemlich hoch liegen mußten.

Es scheint, als hätte diese Periode und dieser Landschaftstyp dem Mammut optimale Entwicklungsbedingungen geboten, die wesentlich besser waren als jene, die wir aus dem Ende des letzten Glazials kennen. Dagegen fehlen die Wollnashörner und Rentiere fast vollständig.

Die Tiergesellschaft weist auf eine klare klimatische Wärmeoszillation hin, die ich nicht zögere als Interstadial zu bezeichnen. Dabei geht aus der Faunastruktur (ohne Hinblick auf die vorhergehenden Gesellschaften) hervor, daß es sich nicht um das Podhradem-Interstadial handeln konnte, gegen das übrigens auch die Entwicklungsstufe der individuellen Merkmale der einzelnen Arten spricht. Wir haben also in dieser Schicht eine Wärmeoszillation festgehalten, die älter ist als das Podhradem-Interstadial, von dem sie offenbar auch durch eine Stadialperiode getrennt wird, und jünger ist als das Eem. Es ist ausgeschlossen, diese Periode etwa heute schon mit den bekannten Interstadialen Amersfoort und Brörup zu parallelisieren; vielleicht wird dies nach der detaillierten Faunenanalyse möglich sein. Nachdem jedoch in dieser ganzen Periode eine Reihe verschieden starker Oszillationen existierte (siehe z. B. die Lokalität Königsau), ist es nicht ausgeschlossen, daß hier eine von ihnen vorliegt. Bis zur Lösung dieser Frage werden wir den betreffenden Zeitabschnitt provisorisch als Kůlna-Interstadial bezeichnen.

Schicht 7 d: Der Farbe nach dasselbe Erdreich wie in 7c, jedoch fast frei von Schutt; mittleres Paläolithikum.

Aus der Schicht stammen folgende Arten: *Aves*, *Lepus* sp., *Castor fiber*, *Canis lupus*, *Gulo gulo*, *Crocuta spelaea*, *Ursus spelaeus*, *Ursus arctos* (?*Ursus taubachensis*), *Mammonteus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus* sp., *Rangifer tarandus*, *Alces alces*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Bovidae*, ?*Ovis* sp.

Auf den ersten Blick erscheint diese Tiergesellschaft identisch mit jener der Schicht im Hangenden. Doch zeigt die quantitative Untersuchung, daß die Waldelemente zugunsten der Steppenelemente völlig in den Hintergrund getreten sind (es handelt sich immer nur um je einen einzigen Fund). Wir können deshalb diese Tiergesellschaft als Steppenfauna mit sporadischen Waldelementen, als stadiale Fauna charakterisieren. Man muß sich allerdings vergegenwärtigen, daß die Stadialfaunen vor dem Podhradem-Interstadial einen wesentlich anderen Charakter zeigen als nach diesem Interstadial. Es handelt sich immer um klimatisch temperierte Stadiale, zum Unterschied von der

Periode nach dem Podhradem-Interstadial, das ebenfalls Steppencharakter trägt, jedoch sehr kühl ist.

Schicht 8a: Rötlich-braunes Erdreich mit Kleinschutt; mittleres Paläolithikum.

Schicht 8b: Rotbraunes Erdreich mit größeren Blöcken.

Die meisten paläontologischen Funde führt die Schicht 8a; aus Schicht 8b kommen nur Vögel und kleine Nager, die ich in dieser Arbeit nicht behandle. Weiter im Höhleninnern war es nicht möglich, die beiden Schichten 8a und 8b systematisch auseinanderzuhalten und die Lage wurde dort als *Schicht 8* bezeichnet. Nach Ansicht K. Valochs handelt es sich im wesentlichen um die Schicht 8a. Die paläontologischen Funde aller dieser Schichten fasse ich jedoch zusammen:

Aves, *Lepus* sp., *Panthera spelaea*, *Canis lupus*, *Alopex lagopus*, *Ursus spelaeus*, *Ursus arctos* (?*Ursus taubachensis*), *Mammonteuus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Rhinoceros* sp., *Equus* sp., *Cervus elaphus*, *Alces alces*, *Rangifer tarandus*, ?*Saiga tatarica*, ?*Rupicapra rupicapra*.

Mit ihrer Tiergesellschaft ähnelt diese Schicht sehr derjenigen im Hangenden. Am häufigsten vertreten sind wiederum Mammut und Pferd; ziemlich stark vertreten ist das Nashorn, während die an den Wald gebundenen Arten abermals nur sporadisch auftauchen. Wir können deshalb diese Periode als temperiertes Stadial mit Steppenfauna und geringfügigen Beimengungen von Waldformen charakterisieren.

Schicht 9: Braunes Erdreich fast frei von Schutt, nur im Höhleneingang mit kleinem Schutt; mittleres Paläolithikum.

Von hier stammen folgende Arten:

Aves, *Lepus* sp., *Panthera spelaea*, *Canis lupus*, *Crocuta spelaea*, *Ursus spelaeus*, *Ursus arctos* (?*Ursus taubachensis*), *Mammonteuus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Dicerorhinus kirchbergensis*, *Equus taubachensis*, *Alces alces*, *Cervus elaphus*, *Rangifer tarandus*, *Bovidae*.

Das am häufigsten vertretene Tier ist das Pferd. Mammut, Wollnashorn und Rentier kommen nur mit je einem oder zwei Individuen vor. Hoch sind die Bestandszahlen der im Wald lebenden Arten. Die Funde weisen auf eine höheren Wärmeansprüchen genügende Periode hin, der Fund von *D.kirchbergensis* stuft sie unmittelbar in das letzte Interglazial ein. Es handelt sich offenbar um dessen Endphase.

Schicht 10: Schwarzes Erdreich, bloß im Eingang vorhanden; mittleres Paläolithikum. Paläontologisch fast steril: nur einige Vogelknochen.

Schicht 11a: Helleres sandiges Erdreich; mittleres Paläolithikum. Aus dieser Schicht stammen folgende Arten:

Ursus spelaeus, *Ursus taubachensis*, *Mammonteuus primigenius*, *Elephas* sp., *Coelodonta antiquitatis*, *Equus taubachensis*, *Alces alces*, *Cervus alaphus*, *Rangifer tarandus*.

Das paläontologische Material ist relativ arm, was die entsprechenden Schlußfolgerungen beeinträchtigt. Es scheint jedoch, als handle es sich eher um eine Steppenfauna mit beigemengten Waldelementen. Diese Lage entspräche einer Art Wärmeoszillation gegen Ende des letzten Interglazials. Es besteht allerdings noch ein weitere Möglichkeit: Die Schicht 11a befand sich hauptsächlich im Höhleneingang, wo man sie gut unterschei-

den konnte. Innerhalb der Höhle trat sie nur mehr in Form von Linsen auf, die ihr ähnelten und ihrem Aussehen nach mit derselben Zahl bezeichnet wurden, obwohl sie ziemlich tief lagen.

Nach Mitteilung von K. Valoch könnte es sich eventuell auch um Teile der tieferliegenden Schichten 11 handeln. Die Frage ist noch nicht gelöst und beide Möglichkeiten sind offen.

Schicht 11b: Gelbgraues, sandiges Erdreich; mittleres Paläolithikum. Diese Schicht führte sehr wenige paläontologische Funde, die folgenden Arten angehören: *Coelodonta antiquitatis*, *Cervus elaphus*. Offenbar gilt hier dasselbe wie bei Schicht 11a.

Schicht 11, Schicht 11c: Dunkelgraues, sandiges Erdreich, in der Höhle mit großen Blöcken; mittleres Paläolithikum. Im Höhleninnern ließen sich die Schichten 11a, 11b und 11c nicht voneinander unterscheiden, wie dies im Höhleneingang möglich war. Die als 11 bezeichnete Schicht besteht vor allem aus 11c, etwas von 11a und möglicherweise auch 11b. Dabei werden die Schichten 11a und 11b nur von Linsen repräsentiert.

Es wurden folgende Arten gefunden:

Aves, *Castor fiber*, *Panthera spelaea*, *Canis lupus*, *Crocuta spelaea*, *Ursus spelaeus*, *Ursus taubachensis*, *Mammontes primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Dicerorhinus kirchbergensis*, *Equus taubachensis*, *Cervus elaphus*, *Alces alces*, *Capreolus capreolus*, *Bovidae*, ?*Capra ibex*, ?*Ovis* sp., ?*Saiga tatarica*, *Rupicapra rupicapra*.

In der Tiergesellschaft überwiegen die Arten des Waldmilieus und wärmeren Klimas. Zugleich sind die Pferde relativ reich vertreten. Die Landschaft war offenbar mit nicht zusammenhängenden Wäldern bedeckt, die Steppeninseln einschlossen. Sie trug Parkcharakter, der wohl auf das kontinentale Klima zurückzuführen war. Dadurch unterschied sie sich von westeuropäischen Gebieten, die eher zum ozeanischen Klima neigten. Infolgedessen war auch die Zusammensetzung der Tiergesellschaft verschieden, was sich z. B. im Fehlen des Wildschweines äußert. Neben Arten, die für das letzte Interglazial in Westeuropa bekannt und typisch sind, treten, zwar in geringen Mengen, doch auch Arten auf, die wir aus stadialen Gesellschaften kennen. Ich nehme an, daß es sich eher um Arten handelt, die an das Steppenleben angepaßt waren, und daß es erst in zweiter Linie zu der notwendigen Anpassung an das kühle Klima kam. Aus diesem Grund kann man annehmen, daß sich die heute gut bekannte interglaziale Tiergesellschaft Westeuropas in östlicher Richtung, mit zunehmender Kontinentalisierung des Klimas und abnehmenden zusammenhängenden Waldbeständen, ändert. Im Grunde genommen handelt es sich um verschiedenartige Tier-„Fazies“ ein und derselben Periode, die durch klimatische Unterschiede hervorgerufen wurden. Diesen Gesichtspunkt wird man künftig bei Faunenanalysen aus Mittel- und teilweise auch aus Osteuropa zu berücksichtigen haben.

Die Steppenarten konzentrieren sich – allerdings nicht immer – vorwiegend auf den untersten Teil der Schicht und fehlen im oberen Teil durchwegs. Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, daß der unterste Teil dieses Horizontes, möglicherweise nur an manchen Stellen, bereits eine andere Lage signalisiert, die bei einem anderen Klima sedimentierte oder mit dem vorhergehenden Stadial schon primär vermischt war. Die Lösung dieser Frage harret einer detaillierten Bearbeitung der Fauna.

Die besprochene Schicht enthält demnach eine interglaziale, wärmeliebende Waldsteppenfauna, die auf einen parkähnlichen Charakter der Landschaft schließen läßt. Wir haben zugleich das klimatische Optimum der studierten interglazialen Schichtenfolge vor uns.

Schicht 11 d: Dunkelgraues Erdreich, bloßer Schichtenrest.

Es sind folgende Arten enthalten:

Aves, *Elephas* sp., *Equus taubachensis*, *Cervus elaphus*, *Alces alces*.

Die Schicht führt recht wenig paläontologisches Material, und es hat den Anschein, als sei sie in faunistischer Hinsicht mit der Schicht 11 c identisch.

Schicht 12: Schottersand. Die Funde gehören zu folgenden Arten:

Mammonteus primigenius, *Equus* sp., ?*Capra ibex*.

Es ist interessant, daß nur Steppenarten vorkommen; andere Arten fehlen, obwohl man natürlich in Betracht zu ziehen hat, daß die paläontologischen Funde sehr spärlich sind.

Schicht 13 a: Graues Erdreich; mittleres Paläolithikum.

In diesem Horizont wurden nur von Menschenhand zertrümmerte Knochen gefunden, die man nicht bestimmen kann.

Schicht 13 b: Braungelbes lößartiges Erdreich; mittleres Paläolithikum. Nach Mitteilung K. Valochs ist es nicht ausgeschlossen, daß der obere Teil dieser Schicht mit der Schicht 11 vermischt ist. Einzig und allein diese oberste Lage enthält paläontologisches Material, sonst ist die Zone fast steril. Ihre Basis wurde vorläufig noch nicht erreicht, die Ergebnisse muß man deshalb als provisorisch akzeptieren.

Gefunden wurden folgende Arten: Aves, *Canis lupus*, *Ursus taubachensis*, *Elephas* sp., *Equus taubachensis*, *Cervus elaphus*, *Copreolus capreolus*, *Alces alces*, Bovidae.

Es handelt sich um eine ausgesprochen wärmeliebende Waldgesellschaft, deren Zusammensetzung jener aus der Schicht 11 entspricht, zu der sie auch aller Wahrscheinlichkeit nach gehört.

Schlußfolgerungen

Bereits der kurze Abriss der Entwicklung der Tiergesellschaft zeigt, wie wichtig diese Lokalität für das paläontologische Studium ist. Es ist die erste Fundstelle aus dem Mährischen Karst, die ein vollständiges und detailliertes Bild der Fauna des letzten Interglazials und der ihm folgenden Stadiale und Interstadiale bietet, und es gibt wohl nur wenige Fundstätten in Mitteleuropa, die ein ähnliches Bild gewähren. Mit Hilfe der hier nur kurz beschriebenen Funde wird es möglich sein, die „Fazies“ der Tiergesellschaften zu klären, die bisher mit Schweigen übergangen wurde; man berücksichtigte nämlich bei der interglazialen Schematisierung immer nur die Faunen Westeuropas, die unserem Studiengebiet nicht voll entsprechen.

Die Tiergesellschaften der Altwürm-Stadiale unterscheiden sich durchaus von jenen der Stadiale des jüngeren Würm und sogar auch beträchtlich von der Tiergesellschaft des Interstadials Stillfried-B, das im Vergleich mit ihnen in faunistischer Hinsicht nicht

einmal den Rang einer Oszillation besitzt, von einem Interstadial gar nicht zu sprechen. Ich folge deshalb der Ansicht K. Valochs (1961) und verwende für diese Periode nicht die Bezeichnung Interstadial. Dagegen sind die Unterschiede zwischen den Altwürm-Interstadialen und Stadialen recht gering, was übrigens meinen Erwartungen entsprach. Zur Unterscheidung der Stadiale des Altwürm und Jungwürm verwende ich für die erstgenannten Perioden die Bezeichnung klimatisch temperiert, weil eine identische Bezeichnung den klimatischen Unterschieden nicht gerecht wird.

Am schlechtesten ist in der Kůlna-Höhle das Podhradem-Interstadial erhalten und die ihm folgende Periode fehlt sogar vollständig. Dafür sind diese Perioden in anderen Höhlen des Mährischen Karstes gut entwickelt und bieten Kenntnisse, die es erst ermöglichen, das Fehlen des genannten Interstadials in der Kůlna-Höhle zu konstatieren. Bei der detaillierten Bearbeitung werde ich die betreffenden Unterschiede an Hand der Faunenanalyse eingehend erklären.

Keine einzige Höhle des Mährischen Karstes ließ bisher eine ununterbrochene Entwicklung der Tiergesellschaften erkennen, die vom Ende des letzten Glazials bis in das Holozän reicht. Wahrscheinlich geht diese Tatsache auf die unzulängliche Technik der Forschungen zurück. Erst die Kůlna-Höhle bietet in ihren Sedimenten ein präzises Bild dieser Periode. Schritt für Schritt können wir dort das Auftauchen neuer Arten, ihr quantitatives Wachstum und zugleich das allmähliche Abnehmen der für das Glazial typischen Arten verfolgen. Relativ lange persistieren die Rentiere. Es hat den Anschein, daß die wärmeliebende Waldfauna ziemlich rasch auftrat, und daß man für unser Gebiet die in Norddeutschland ausgearbeitete stratigraphische Chronologisierung kaum verwenden können. Man muß annehmen, wie schließlich auch aus meinen vergleichenden Studien des deutschen paläontologischen Materials hervorgeht, daß zur Zeit, als in den nördlichen Gebieten Europas die glazialen Arten noch sehr häufig waren, bei uns bereits eine wärmeliebende Waldfauna auftritt. Diese hier auf Grund der Faunenanalyse aus der Kůlna-Höhle aufgeworfene Frage wird eine gründliche Untersuchung erfordern, und es ist nicht ausgeschlossen, daß die Beantwortung zu einer selbständigen stratigraphischen Lokalskala des fraglichen Gebietes führen könnte.

Ein weiterer interessanter Umstand ist die Zusammensetzung der Jagdtiere in den Schichten des Magdalénien oder Epimagdalénien der Kůlna-Höhle. Die Jagdtiere sind aus den übrigen Magdalénien-Lokalitäten des Mährischen Karstes gut bekannt (Musil 1957, 1961) und man kann sagen, daß sie in allen Fällen eine Fortsetzung der Entwicklung darstellen, die wir in Dolní Věstonice (Oszillation Stillfried B) und in noch höherem Maße in Pavlov (Stadial W3) fanden: Die größeren Tierarten treten langsam in den Hintergrund und kleinere Tiere werden zur Hauptjagdbeute. Die Magdalénien-Lokalitäten des Mährischen Karstes knüpfen an diese Entwicklung unmittelbar an, und man kann deshalb von kulturell verschiedenen Lokalitäten mit identischen Jagdarten sprechen. Eine andere Lage herrscht in den Schichten des Magdalénien der Kůlna-Höhle. Der geschilderten Konzentration auf kleinere Jagdtiere könnte dort vielleicht nur die älteste Magdalénien-Schicht entsprechen, die jüngere Schicht und die Schichten mit Epimagdalénien enthalten dann nur mehr große Jagdtiere. Bei der jüngeren Magdalénien-Schicht ist dies eine klare

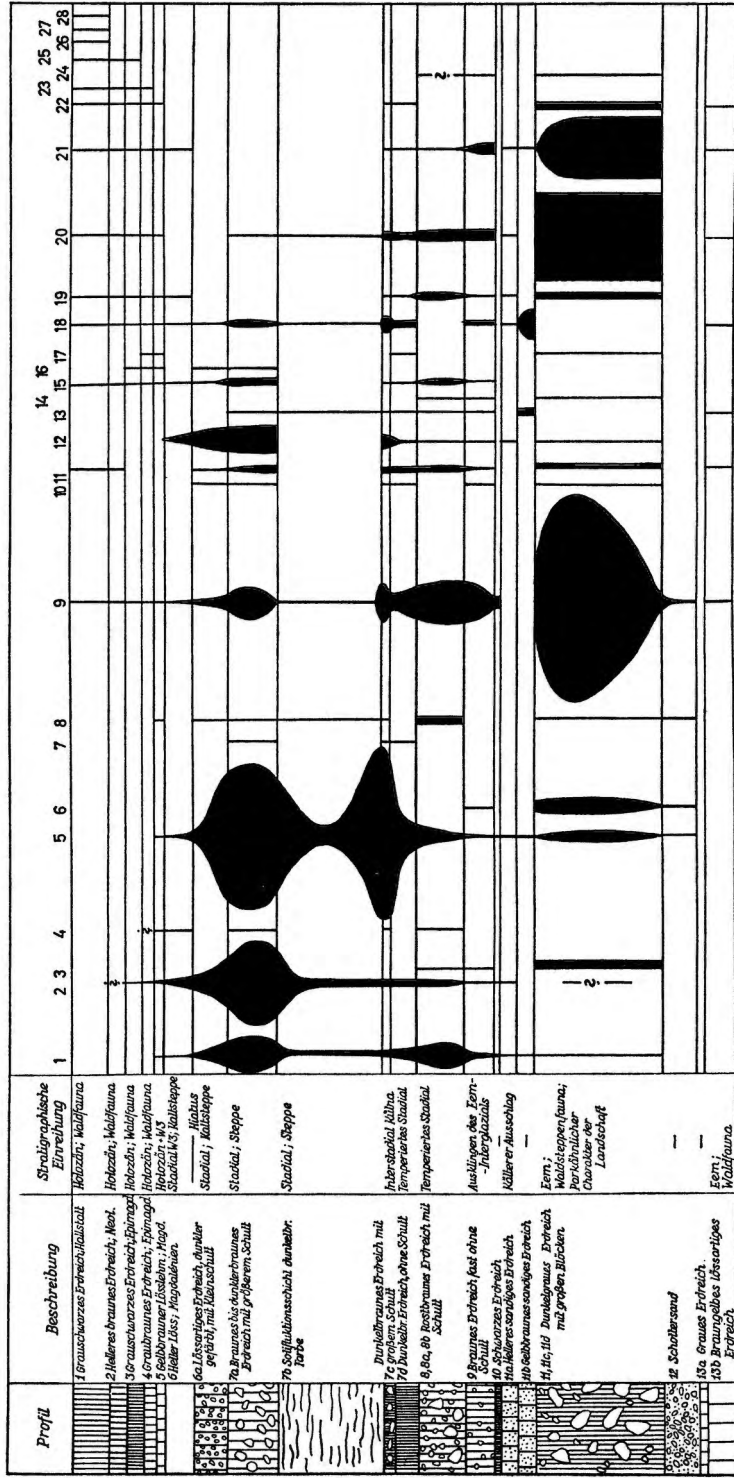


Bild 3. Quantitative Analyse der einzelnen Arten in den Schichten der Kůlna-Höhle.

Erklärungen: 1-Coelodonta antiquitatis, 2-Rangifer tarandus, 3-Rhinoceros sp., 4-Alopex lagopus, 5-Mammonticus primigenius, 6-Elephas sp., 7-Gulo gulo, 8-Saiga, Ovis, Ibex, Rupicapra, 9-Equus sp., im Interglazial Equus taubachensis, 10-Crocota spelaea, 11-Canis lupus, 12-Ursus spelaeus, 13-Ursus sp., 14-Panthera spelaea, 15-Lepus sp., 16-Ulpes vulpes, 17-Castor fiber, 18-Bovidae, 19-Ursus arctos, in unteren Schichten Ursus taubachensis, 20-Alces alces, 21-Cervus elaphus, 22-Capreolus capreolus, 23-Sus scrofa, 24-Dicerorhinus kirchbergensis, 25-Bos taurus, 26-Ovis aries und Capra hircus, 27-Sus domestica, 28-Canis familiaris.

Ausnahme von allen Magdalénien-Lokalitäten des Mährischen Karstes; die Schichten des Epimagdalénien sind aus den übrigen Höhlen nicht bekannt. Diese krasse Differenzierung läßt die Vermutung auftauchen, daß im Mährischen Karst in dieser Periode zwei Menschengruppen existierten, die sich durch die Wahl ihrer Jagdtiere und damit auch durch ihre Jagdtechnik voneinander unterschieden.

Von größtem Interesse für die Kenntnisse des Klimas und des Landschaftscharakters ist die quantitative Analyse der einzelnen Arten. Bereits ihre graphische Darstellung (Bild 3) weist auf ganz neue, oft ungeahnte Schlüsse hin. (Die Arten des Holozäns wurden dabei quantitativ nicht ausgewertet, sondern nur als anwesend oder nicht anwesend verzeichnet.) Im großen und ganzen kann man auf dieser summarischen graphischen Darstellung viererlei Niveaus der quantitativen Zunahme von Arten beobachten. Das erste Niveau ist mit der Schicht 11, das zweite mit der Schicht 8, eventuell auch 9, das dritte mit der Schicht 7c und das letzte mit der Schicht 7a gegeben. Die genaue Auswertung der Fauna und ihrer Ökologie werde ich bei der definitiven Bearbeitung bringen. Doch zeigt schon dieses Diagramm die Differenzierung der Ansprüche oder die identischen Ansprüche mancher Arten an das Klima. Man kann die optimalen und pessimalen Existenzbedingungen, die Ausbreitung der Steppen auf Kosten der Wälder und auch die entgegengesetzten Vorgänge deutlich erkennen. In keinem Fall sehen wir jedoch, daß es im Lauf der studierten Periode z. B. zur Ausbildung eines zusammenhängenden Waldgebietes gekommen wäre; bestenfalls handelte es sich nur um schütterere Wälder mit Parkcharakter. Aufmerksamkeit erweckt das Fehlen des Wildschweins, das darauf hinweist, daß es sich nicht einmal im Interglazial um Laubwälder, sondern um gemischte Wälder handelte, in denen vielleicht die Nadelbäume überwogen. Dies bedeutet, daß es seit dem letzten Interglazial, einschließlich dieser Periode, auf dem Gebiet des Mährischen Karstes und seiner näheren Umgebung zu keiner Ausbildung zusammenhängender Waldflächen kam (die wir nicht einmal aus dem Podhradem-Interstadial kennen). Diese sind erst aus dem Holozän bekannt und waren möglicherweise noch im letzten Interglazial anwesend, und zwar aus der Periode, deren Sedimente wir bisher noch nicht kennen.

Die quantitativen Änderungen der einzelnen Arten in den verschiedenen Schichten gestatten es, unter Anwendung der genauen ökologischen Kenntnisse von den heute lebenden auf ausgestorbene Tierarten den Gesamtcharakter der Landschaft und des Klimas in großen Zügen zu deduzieren.

Der vorliegende Bericht ist zwar bloß eine Vorarbeit zwecks Präzisierung der Stratigraphie der einzelnen Schichten. Zugleich zeigt er jedoch die Wichtigkeit dieser Lokalität und weist auf die volle Breite der paläontologischen Fragen hin, die einer Lösung harren.

IV. Fossile Mollusken aus den Ablagerungen der Kůlna-Höhle

von Jiří Kovanda

In den Ablagerungen der Kůlna-Höhle kommen neben archäologischen und osteologischen Funden in gleicher Weise auch häufig fossile Mollusken vor. Auch hier gilt die Regel, daß die reichsten Stellen, die sich zu ihrem Sammeln eignen, die sog. „Eingangsfazies“ sind, das sind beim Höhleneingang abgelagerte Schichten, wo sich die Molluskenschalen einerseits durch Herabfallen vom Abhang oder von der Felswand über der Höhle anhäufen und wo auch heute noch Mollusken leben und nach dem Absterben hier ihre Gehäuse hinterlassen.

An den zwecks Gewinnung paläomalakozoologischen Materials unternommenen Forschungen und Probenentnahmen aus der Kůlna-Höhle habe ich persönlich nicht teilgenommen. Die teils ausgelesenen und teils ausgeschwemmten fossilen Mollusken wurden mir von K. Valoch zur Bearbeitung übergeben. Sie stammen von drei Stellen: aus der Grabung der Sektion „A“ vor der Höhle, aus Sektion „D“ der Hauptgrabung im vorderen Teil der Höhle und aus Sektion „B“, d. i. aus der Grabung unter der Felswand links vom Eingang in die Höhle. Die Nummern der einzelnen Schichten sind mit den Bezeichnungen identisch, die von K. Valoch in dem von ihm beschriebenen Profil angeführt werden. Ich möchte hier vorausschicken, daß die Artenvertretung der Mollusken in den einzelnen Schichten nicht gegenseitig vergleichbar ist, da das Material nicht durch die gleichen Methoden gewonnen wurde (durch Ausschlämmen von gleich großen Proben aus allen übereinander gelagerten Horizonten). Man kann deshalb weder Malakodiagramme noch Malakospektren zusammenstellen, die beim Vergleich mit den Ergebnissen anderer Disziplinen im Bereich der Stratigraphie der einzelnen Schichten und separat der gesamten Schichtfolge das Ablesen der Ergebnisse der Malakoanalyse erleichtern würden. Deshalb sollte man die erhaltenen Angaben über die Paläosoziologie und die Paläoökologie der einzelnen Schichten eher als Richtwerte betrachten. Aus diesem Grund ist es auch nicht möglich, zwischen den einzelnen Schichten der Grabungen „A“, „D“ und „B“ Parallelen zu ziehen.

Trotz der erwähnten methodischen Mängel in der Gewinnung der fossilen Mollusken wurden aus den Ablagerungen der Kůlna-Höhle sehr reiche Thanatozoenosen gewonnen, die sich insgesamt auf 60 Arten belaufen. Sie werden in der Tabelle 2 in der Reihenfolge der einzelnen ökologischen Gruppen angeführt (S. 22–23).

Es ist ungemain schwierig, anhand der Tabelle der festgestellten Arten deren genaue biostratigraphische Wertung vorzunehmen. Dies gilt nicht nur im Hinblick auf die obigen Tatsachen, sondern auch, weil die Höhlenablagerungen selbst sehr schwierige Sedimentationsverhältnisse aufweisen, und vielleicht auch, weil es sich um Sedimente handeln könnte, die bei früheren Grabungen teilweise umgelagert wurden (insbesondere nahe der Oberfläche der Profile).

So enthält z. B. schon die Schicht 3 der Sektion „A“ mit der Industrie des späten Paläolithikums, die dem Spätglazial entsprechen würde, 44 Molluskenarten, von denen

ökol. Gruppe	Art	„A“ + „D“							„B“					
		1	3	4	5	5-6	6	7	13a	1	3	4	5	6
	<i>Uertigo pusilla</i> (MÜLL.)			X										
	<i>Orcula doliolum</i> (BRUG.)							X			X		X	
	<i>Acanthinula aculeata</i> (MÜLL.)			X										
	<i>Ena montana</i> (DRAP.)			X						X		X		
	<i>Cochlodina laminata</i> (MONT.)			X	X		X				X	X	X	
	„ <i>orthostoma</i> (MKE.)						X				X	X	X	
	<i>Iphigena latestriata</i> (A. SCH.)			X	X							X		
	„ <i>plicatula</i> (DRAP.)			X								X	X	
	<i>Laciniaria cana</i> (HELD)			X								X		
	<i>Ruthenica filograna</i> (ROSSM.)			X								X	X	
1	<i>Discus ruderatus</i> (FER.)			X			X	X			X			
	„ <i>perspectivus</i> (MEG.)			X				X			X			
	<i>Oxychilus</i> sp.										X		X	
	„ <i>aut Aegopinella</i>			X										
	<i>Aegopinella pura</i> (ALDER)			X									X	
	„ sp.			X							X	X	X	
	<i>Monachoides incarnata</i> (MÜLL.)			X	X	X				X		X	X	
	<i>Helicodonta obvolvata</i> (MÜLL.)									X				
	<i>Helicigona faustina</i> (ROSSM.)											X		
	<i>Isognomostoma isognomostoma</i> (SCHR.)									X		X	X	
	<i>Acicula polita</i> (HARTM.)			X										
	<i>Laciniaria biplicata</i> (MONT.)										X			
	<i>Discus rotundatus</i> (MÜLL.)			X			X		X		X	X	X	X
	<i>Uitrea crystallina</i> (MÜLL.)			X				X						
2	<i>Bradybaena fruticum</i> (MÜLL.)			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	<i>Arianta arbustorum</i> (L.) et													
	<i>A. a. alpicola</i> (FÉR.)			X	X	X	X	X			X		X	
	<i>Cepaea hortensis</i> (MÜLL.)			X	X		X				X	X	X	X
	<i>Helix pomatia</i> L.			X	X	X	X		X		X			X
	<i>Clausilia pumila</i> C. PF.			X							X			
3	<i>Iphigena ventricosa</i> (DRAP.)			X				X				X		
	„ cf. <i>tumida</i> (ROSSM.)											X		
	<i>Monachoides vicina</i> (ROSSM.)					X			X			X		

Tabelle 2: Molluskenarten aus den Schichten der Kůlna-Höhle.

ökol. Gruppe	Art	„A“ + „D“								„B“				
		1	3	4	5	5-6	6	7	13a	1	3	4	5	6
4	<i>Abida frumentum</i> (DRAP.)		X						X				X	
	<i>Chondrina clienta</i> (WEST.)								X					
	<i>Truncatellina claustralis</i> (GREDL.)		X											
	<i>Pupilla cf. triplicata</i> (STUD.)		X											
	<i>Pyramidula rupestris</i> (DRAP.)		X											
	<i>Chondrula tridens</i> (MÜLL.)		X						X					
	<i>Cecilioides acicula</i> (MÜLL.)		X											
5	<i>Vertigo pygmaea</i> (DRAP.)								X					
	<i>Truncatellina cylindrica</i> (FÉR.)		X											
	<i>Pupilla muscorum</i> (L.)		X						X					
	<i>Uallonia costata</i> (MÜLL.)		X						X			X	X	
	„ <i>pulchella</i> (MÜLL.)								X					
	<i>Euomphalia strigella</i> (DRAP.)		X	X	X	X						X	X	X
6	<i>Cochlicopa lubricella</i> (PORRO)		X						X					
7	<i>Cochlicopa lubrica</i> (MÜLL.)		X						X			X	X	
	<i>Clausilia parvula</i> (FÉR.)		X			X						X	X	X
	„ <i>dubia</i> (DRAP.)		X											
	<i>Laciniaria plicata</i> (DRAP.)										X	X		
	<i>Punctum pygmaeum</i> (DRAP.)		X											
	<i>Uitrea contracta</i> (WEST.)		X									X		
	<i>Euconulus fulvus</i> (MÜLL.)		X											
	<i>Uitrina pellucida</i> (MÜLL.)		X						X					
	<i>Limacidae</i> sp.								X		X			
	<i>Trichia cf. hispida</i> (L.)		X						X					
„ <i>lubomirski</i> (ŠLÓS.)		X			X						X	X	X	
<i>Helicigona lapicida</i> (L.)									X					
8	<i>Succinea oblonga</i> (DRAP.)								X				X	
<i>Carychium tridentatum</i> (RISSO)		X												
10	<i>Sphaerium corneum</i> (L.)												X	

Erläuterungen zu den Nummern der ökologischen Gruppen nach V. Ložek (1964).
 1 – Wald, 2 – Wald, Waldsteppe, lichte Haine, 3 – Auenwald, 4 – Steppe, 5 – offene Flächen,
 6 – xerothermische Standorte, 7 – indifferente Arten, 8 – feuchte Standorte und 10 – Wasser.

z. B. 15 Arten warme und feuchte Laubwälder bewohnen. Die Faunen des Spätglazials aus anderen Lokalitäten (z. B. Velká Kobylanka, unter der Höhle „Nad Kačákem“) können zwar ausnahmsweise auch einige weniger anspruchsvolle Waldarten enthalten (z. B. *Cochlodina laminata* [MONT.], *Discus ruderatus* [FÉR.] u. ä.), doch nähern sie sich bei weitem nie der Fauna aus der Kůlna-Höhle, ganz abgesehen von der Anwesenheit einiger Arten anderer ökologischer Gruppen. Das gleiche gilt für die Schichten 5 und 6, die aus jungwürmzeitlichem Löß mit Magdalénien stammen sollen und die zwar nicht allzu kühle Lößarten enthalten (*Succinea oblonga* [DRAP.], *Trichia cf. hispida* [L.], *Clausilia parvula* [FÉR.], *Pupilla muscorum* [L.] und *Arianta arbustorum alpicola* [FÉR.], daneben aber auch ausgesprochene Waldarten aufweisen, *Orcula doliolum* [BRUG.], *Cochlodina laminata* [MONT.], *Cochlodina orthostoma* [MKE.], *Discus ruderatus* [FÉR.] und *Discus perspectivus* [MEG. v. MÜHL.]), die den Lößassoziationen natürlich immer fremd sind.

Ich nehme deshalb an, daß die Schichten 1–6 eine paläontologisch leider nicht näher definierbare Schichtfolge des Hoch- (bis Alt-) Holozäns, absteigend mit einem Übergang in das abklingende Würm repräsentieren; hierbei handelt es sich an den Entnahmestellen der fossilen Malakofauna entweder nicht um Schichten, die seit ihrer Sedimentation ungestört blieben, oder aber es wurden die Proben aus mächtigeren Horizonten entnommen (in denen eine Veränderung der Litho- und damit auch der Biofazies makroskopisch nicht festgestellt und ausgeschlossen werden konnte), ähnlich wie es bei der Probenentnahme aus horizontal entfernten Lagen der Fall sein kann.

Bei Schicht 7, aus der nur drei Arten stammen: aus Lage a – *Helix pomatia* L., aus c – *Iphigena ventricosa* (DRAP.) und aus d – *Helicigona lapicida* (L.) kann es sich tatsächlich um das vorausgesetzte Altwürm handeln, am ehesten in der Gestalt des sog. „Podhradem“-Interstadials. Die Lage wird auch von Funden des mittleren Paläolithikums datiert.

Die größte Bedeutung wird der zwar spärlichen, dafür aber beweiskräftigen Malakofauna der grauen Schicht 13a beigemessen, die in beinahe 9 m Tiefe unter einer aus fluviatilen Sand und Schotter sowie Lößlehm gebildeten Lage angetroffen wurde. Aus dieser Schicht stammen die Arten *Discus rotundatus* (MÜLL.), *Bradybaena fruticum* (MÜLL.), *Monachoides vicina* (ROSSM.), *Laciniaria plicata* (DRAP.), *Limacidae* sp. und *Sphaerium corneum* (L.). Die hier genannten ersten zwei Arten, die warme lichte Haine und Steppenwälder bewohnen, die dritte, feuchte Auen bewohnende Art, und die zugleich anwesende, aber vorwiegend klimato-ökologisch indifferente Art *L. plicata* (DRAP.) identifizieren mit größter Wahrscheinlichkeit ziemlich genau das letzte (R-W)-Interglazial, obwohl es sich nicht um Arten aus dessen klimatischem Optimum handelt. Diese Einreihung der Schicht 13a wird durch die Superposition der Schotter- und Lößlagen im Hangenden unterstrichen, die einem kühlen Klima entsprechen, während aber die Schicht 13a ein deutlich wärmeres und feuchteres Klima anzeigt. Das Gehäuse von *Sphaerium corneum* (L.) kann den teilweisen fluviatilen Ursprung des Materials aus der beschriebenen Schicht beweisen.

Bei Grabung „B“ bin ich der Ansicht, daß alle Schichten (1–6) nicht näher definier-

bares holozänes Alter haben, obwohl sie einige, in Grabung „A“ nicht festgestellte Arten enthalten; Lößarten kamen nämlich auch in der tiefsten Lage nicht vor.

Schlußfolgerungen

1. Die gewonnenen 60 Arten fossiler Mollusken aus den Ablagerungen der Kůlna-Höhle bei Sloup repräsentieren (mit Ausnahme der Sumpfsarten) alle grundlegenden ökologischen Gruppen.

2. In der Hauptgrabung „A“ und „D“ beim Höhleneingang wurde durch die Analyse der fossilen Malakofauna bestätigt, daß neben dem ungegliederten Holozän hier auch Schichten des Jung- und Altwürms und des vorangegangenen Interglazials anwesend sind.

3. Die Schichtfolge der Grabung „B“ wird auf Grund der anwesenden fossilen Mollusken zur Gänze als holozän betrachtet.

4. Das Profil der Grabungen „A“ und „D“ würde eine genaue paläomalakozoologische Untersuchung erfordern, um Fragen über die Ursachen der Existenz der hier in den Schichten 3–6 anwesenden Mischfaunen beantworten zu können, und vor allem um reicheres Material aus Schicht 13a bzw. aus ihrem Hangenden und Liegenden zu erhalten.

V. Die Ergebnisse der Holzkohlenanalyse aus der Kůlna-Höhle

von Emanuel Opravil

Bei der Untersuchung der Ablagerungen der Kůlna-Höhle wurden selten Holzkohlenfragmente aus Feuerstätten vorgefunden, meist war es nur aschenförmiger Ruß ohne größere Reste verkohlten Holzes. Die Größe der erhaltenen Fragmente bewegte sich um 4–5 mm, sehr selten wurden 10–20 mm große Fragmente angetroffen. Wegen der zu kleinen Ausmaße war es deshalb in einigen Fällen (*Acer*, *Pinus*) nicht möglich, die Arten der festgestellten Gattungen eindeutig zu bestimmen, obwohl die anatomische Struktur größtenteils sehr gut erhalten war. Nur bei einigen von Nadelholz stammenden Holzkohlenfragmenten war das Epithel der Harzkanäle stark gestört und meist nicht erhalten. Bei besonders kleinen Holzkohlenstückchen, deren Ausmaße in keiner Richtung 3 mm überschritten, mußte ich mich lediglich auf grundlegende Angaben beschränken, d. h. ob es sich um Laubholz oder Nadelholz handelt.

Die Ergebnisse der Holzkohlenbestimmung aus den einzelnen Komplexen der in der Höhle vertretenen Schichtfolge werden in der Reihenfolge vom ältesten zum jüngsten Schichtkomplex angeführt.

Schichtkomplex 11: In den Proben aus diesem Schichtkomplex wurden verhältnismäßig viele Holzkohlenfragmente, größere Fragmente sowie eine feinkörnige Masse und auch Ruß vorgefunden. Die eindeutige Bestimmung aller Fragmente war nicht möglich, bei einigen Stückchen wiesen die Harzkanäle zerstörte Epithel-Zellen auf.

Alle in diesem Schichtkomplex festgestellten Fragmente stammen aus dem Holz von Nadelbäumen, in keinem einzigen Fall konnte ein Fragment eines verkohlten Laubbaumholzes festgestellt werden. Die Fragmente setzten sich wie folgt zusammen:

Abies alba 12

cf. *Abies* 5

Abies vel Picea 1

Picea vel Larix 2

Nadelbaum (unbestimmbar) 5

Im Fall des als *Abies vel Picea* bestimmten Fragmentes handelt es sich um eine stark angewitterte Holzkohle mit Kanälen, bei denen nicht festgestellt werden kann, ob sie durch die Ausdehnbarkeit der gasförmigen Komponenten während des Brennens verursacht wurden, oder ob sie autochthonen Ursprungs sind. Auch die eindeutige Unterscheidung des Fichtenholzes vom Lärchenholz ist nicht möglich, sofern kein Markrest erhalten blieb. Da an den Radialwänden der Trachäiden keine paarweisen Hof-tüpfel auftraten (obzwar dies nur ein untergeordnetes Kennzeichen darstellt), nehme ich an, daß es sich hier eher um Fichtenholz handelt. Die Abwesenheit von Laubholzkohlenresten kann durch selektive Fossilisierung verursacht worden sein. In den übrigen Schichten kommen jedoch Holzkohlen aus Laubbäumen laufend vor; es ist deshalb sehr wahrscheinlich, daß das Material des Schichtkomplexes 11 aus einer Epoche mit kühlerem Klima und mit Nadelwaldbeständen stammt. Die Anwesenheit der Tanne würde auf mäßig erhöhte Feuchtigkeit hinweisen. Falls das Sediment aus dem Interglazial stammt, könnte es sich noch um die kühle Anfangsphase handeln.

Schicht 8: Hier wurde eine nur geringe Menge von Holzkohlenfragmenten gewonnen. Die Artenbestimmung des Laubbaums konnte daher aus diesen kleinen Fragmenten nicht vorgenommen werden. Folgende Holzarten wurden nachgewiesen:

Abies alba 3

Acer sp. 1

Die Kombination beider Holzarten entspricht ihrem möglichen gemeinsamen Auftreten an kühleren Abhängen unter den Bedingungen eines mäßigen bis mäßig kühlen Klimas.

Schichtkomplex 7: Diesen Komplex gliedert der Grabungsleiter in mehrere Abschnitte. Holzkohlenfragmente aus Nadelholz und Laubholz traten gemeinsam nur in Schicht 7a auf, in den Schichten 7c und 7d wurden nur Nadelbaumhölzer festgestellt.

Schicht:	7a	7c	7d
<i>Abies alba</i>	–	2	1
cf. <i>Abies</i>	–	3	–
<i>Picea vel Larix</i>	–	1	–
<i>Pinus</i> sp.	2	1	–
cf. <i>Pinus</i>	1	–	–
<i>Euonymus</i> sp.	1	–	–
Laubbaum (unbestimmbar)	1	–	–

Die Sektion konnte nach der erhaltenen anatomischen Struktur des Kiefernholzkohlenfragmentes nicht bestimmt werden. Die in den Schichten 7c und 7d vorwiegenden Nadelbäume repräsentieren anscheinend eher geschlossene Nadelwaldbestände eines mäßig kühlen Klimas. Interessant ist das Vorkommen des relativ wärmeliebenden Spindelbaumes gemeinsam mit der Kiefer in Schicht 7a. Von den Spindelbäumen reicht heute nur noch der europäische Spindelbaum am weitesten in den Norden, bis zum Südrand Schwedens. Bei unserem Fund ist deshalb anzunehmen, daß die Pflanzenreste der Schicht 7a klimatische Verhältnisse anzeigen, die mit den heutigen Ähnlichkeit haben.

Schicht 6: Aus dieser Schicht wurde eine geringe Anzahl kleiner Holzkohlenstücke gewonnen, deren längste Seite 10 mm nicht überschreitet. Hier wurden folgende Holzarten festgestellt:

- cf. *Abies alba* 1
- Pinus* sp. 1
- Acer pseudoplatanus* 2
- Nadelbaum (unbestimmbar) 1

Der geringe Artenreichtum dieser Schicht erlaubt keine genaueren Schlußfolgerungen. Der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und die Tanne (*Abies alba*) sind Vertreter von Vorgebirgs- bis Gebirgswäldern mit feuchterem Klima.

Schicht 5: Die kleinen Holzkohlenstücke dieser Schicht überschritten nicht 10 mm Größe. In den wenigen erhaltenen Fragmenten konnten festgestellt werden:

- Pinus* sp. 2
- Acer aff. platanoides* 2

Bei der Auswertung dieser artenarmen Probe kann man sich nur auf den Ahorn stützen, bei dessen teilweise verkohlten Fragmenten die Artenbestimmung nicht genügend eindeutig ist. Auch dieser Fund stammt aus einer Epoche, in der zumindest örtlich Bäume aus dem mäßig feuchten Klimabereich auftreten konnten.

Schichtkomplex 3-4: Aus diesen beiden Schichten stammen Holzkohlen, die 20 mm Größe erreichen. Da einige analysierte Proben gleichzeitig Holzkohlen aus beiden Schichten enthielten, werden sie gemeinsam angeführt. Es wurden hier folgende Holzarten nachgewiesen:

- Abies alba* 3
- Picea vel Larix* 6
- Pinus* sp. 6
- Carpinus betulus* 1
- cf. *Fraxinus* 2

Auch in diesem Fall konnten die Holzkohlenfragmente der Fichte nicht ganz eindeutig von der Lärche unterschieden werden. Da paarweise Hoftüpfel an den Radialwänden der Trachäiden in keinem einzigen Fall festgestellt werden konnten, nehme ich an, daß es sich hier höchstwahrscheinlich um Fichtenholz handelt. Auf Grund des Vorherrschens von Nadelbaumholz ist auf eine Epoche mit kühlerem Klima zu schließen, zumindest in der älteren Schicht 4. Die Anwesenheit von Weißbuchen-Holzkohlen (*Car-*

pinus betulus) weist auf günstigere klimatische Verhältnisse hin, sowie auch auf die Existenz von anspruchsvollen Laubwaldbeständen.

Schließlich sind noch vier Holzkohlenfragmente aus Proben von der Basis eines humosen Pfeilers zu erwähnen, der Material der Schichten 1–3 enthält.

Schichten 1–3: Dieser Schichtenkomplex ist der einzige, in dem bisher keine Nadelholzkohlen vorgefunden wurden. Angetroffen wurden dort:

Carpinus betulus 1

Ulmus aff. laevis 3

Ulmus aff. scabra 1

Bei den kleinen Ulmenholzkohlen war keine ganz eindeutige Unterscheidung möglich. Wegen der armen Artenvertretung konnte die Struktur der Bestände nicht näher erkannt werden. Es dominieren jedoch Holzarten, die von einem mäßigen Klima zeugen, das mit dem heutigen Klima übereinstimmt.

Die Auswertung der einzelnen stratigraphischen Komplexe aus der Kůlna-Höhle auf Grund des vorliegenden paläobotanischen Materials ist sehr schwierig. In den einzelnen Schichtfolgen wurden nur wenige Pflanzenarten (Gattungen) nachgewiesen. Die botanische Interpretation der betreffenden Komplexe ist deshalb auch wenig spezifisch, denn meist blieben Holzarten mit großer ökologischer Spannweite erhalten. Bei einem Vergleich der Flora der einzelnen Schichten mit den heutigen Bedingungen sind keine allzu großen Unterschiede festzustellen. Die Pflanzenreste aus dem festgestellten Material der Schichten 11, 7c, 4 und 3 könnte man im Hinblick auf die Tatsache, daß sie insgesamt nur Holzkohlen aus Nadelholz enthalten, als Produkt eines kühleren Klimas als des heutigen bezeichnen. Nur die Fichte ist als einziger verlässlicher Indikator eines kühleren Klimas zu betrachten, denn bei der Kiefer gelang es nicht, die Vertretung einer Holzart der Sektion *Haploxylo*n (in der z. B. die Zirbelkiefer enthalten ist) nachzuweisen. Da in beinahe allen Schichten gemeinsam mit der Fichte auch die Tanne vertreten ist, können diese Schichten in Epochen mit feuchterem und kühlerem Klima gestellt werden. Keine einzige der festgestellten Holzarten kann jedoch als Indikator klimatischer Verhältnisse betrachtet werden, die günstiger waren als es die heutigen sind. Auch aus der geringen Anzahl der vertretenen Laubbäume geht hervor, daß sich der Vegetationscharakter gewisser Epochen vom heutigen nicht unterscheidet. Besonders interessant ist der Spindelbaum, der in dem in der Kůlna-Höhle vorgefundenen Pflanzenmaterial als die in bezug auf Temperatur anspruchsvollste Art bezeichnet werden kann. Unmittelbar nach ihm folgt die Weißbuche, ferner Ahorn (*Acer aff. platanoides*) u. a. Was die Anforderungen an Feuchtigkeit betrifft, dominieren unter den Laubbäumen Arten, die bewässerte Bestände mit mesophilem Charakter vorziehen und an den umliegenden Abhängen und in den Tälern vorkamen. Arten mit niedrigen Ansprüchen an die Feuchtigkeit des Bodens, wie z. B. die Weißbuche und von den Nadelbäumen die Kiefer, bewachsen Gipfelflächen und sonnige Abhänge.

Das reich gegliederte Relief des Mährischen Karstes tritt jedoch in der Auswertung der fossilen Flora als ein ausgeprägter ökologischer Faktor hervor, der die Anwendung der festgestellten Fakten zur Verallgemeinerung auf das weitere Gebiet Mährens er-

schwert. Die großen Expositionskontraste und der warme Kalksteinuntergrund kamen in der Verbreitung der Pflanzenassoziationen gewiß auch in den vergangenen Epochen zur Geltung. Während der wärmeren Epochen stellten die Frostmulden und die kühlen feuchten Cañons des Mährischen Karstes immer einen Zufluchtsort der kälteliebenden arkoalpiner Flora dar. Während der kühleren Oszillationen ermöglichte dagegen der wärmende Untergrund, insbesondere der gegen Süden liegenden Abhänge und Wände, das Überleben der wärmeliebenden Vegetationsarten. Von diesen Standpunkten aus sind auch die Ergebnisse der paläobotanischen Analysen aus dem Gebiet des Mährischen Karstes zu bewerten. Die Funde aus der Kůlna-Höhle erlauben keine eindeutige Interpretation der Flora der einzelnen Schichten. In Ergänzung der oben angeführten Schlußfolgerungen kann man die in der Kůlna-Höhle festgestellte Flora nur zu Beständen in Bezug stellen, die den Charakter von Waldvegetations-Refugien haben. Dies betrifft in erster Reihe jene Schichten, in denen kälteliebende Fauna und autochthone Anzeichen eines kälteren Klimas im pädogenetischen Prozeß festgestellt wurden.

Schicht	1+2	2+3	3	3+4	4	5	6	7			8	11	11c
								a	c	d			
Tanne – <i>Abies</i> sp.	–	–	–	1	2	–	–	–	2	1	3	11	2
Tanne? – cf. <i>Abies</i>	–	–	–	–	–	–	1	–	3	–	–	5	–
Tanne oder Fichte – <i>Abies vel Picea</i>	–	–	–	–	–	–	1	–	3	–	–	1	–
Fichte oder Lärche – <i>Picea (vel Larix)</i>	–	–	4	1	5	–	–	–	1	–	–	2	–
Kiefer – <i>Pinus</i> sp.	–	–	–	6	–	2	1	2	1	–	–	–	–
Nadelbaum (unbestimmbar)	–	–	–	–	–	–	1	–	3	–	–	5	–
Ahorn – <i>Acer</i> sp.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–
Ahorn ? – <i>Acer aff. platanoides</i> L.	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
Bergahorn – <i>Acer pseudoplatanus</i> L.	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–
Spindelbaum – <i>Euonymus</i> sp.	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–
Weißbuche – <i>Carpinus betulus</i> L.	–	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Esche ? – cf. <i>Fraxinus</i>	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ulme ? – <i>Ulmus typ laevis</i> Pall.	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Ulme ? – <i>Ulmus typ scabra</i> Mill.	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Laubbaum (unbestimmbar)	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Tabelle 3: Übersicht der in der Kůlna-Höhle festgestellten Holzarten (Grabung K. Valoch).

VI. Das Paläolithikum in der Kůlna-Höhle

von Karel Ualoch

Auf Grund der alten, im Mährischen Museum aufbewahrten Funde haben wir in der Kůlna ein Magdalénien und ein Mittelpaläolithikum erwartet. Aber bereits die erste Versuchsgrabung 1961 vor der Höhle belehrte uns, daß die Höhle während der Altsteinzeit öfters besiedelt gewesen war, so daß man mit mehreren verschiedenartigen Fundhorizonten rechnen muß.

Im ersten Grabungsjahr untersuchten wir eine intakte Abfolge jung- und nacheiszeitlicher Ablagerungen, in denen vier typologisch unterschiedliche Industrien eingebettet waren, welche als Epimagdalénien (Schichten 3 und 4) und Magdalénien (Schichten 5 und 6) bezeichnet wurden. Aus den tieferen Schichten konnten damals einzelne Silices geborgen werden, die eine bereits mittelpaläolithische Besiedlung der Höhle nahelegten. Gleich im folgenden Jahr haben wir dann im vorderen Höhlenteil eine Anhäufung von Mammutknochen zusammen mit mittelpaläolithischen Artefakten bloßgelegt (Schicht 7a), welche morphologisch den alten Funden von M. Křiz (1889) und J. Knies (1928) entsprachen. Als wir noch tiefer vorgedrungen waren, fanden wir in derselben eingangsnahen Fläche einige Silices in der Schicht 7c, und 1963 stießen wir in einer beträchtlichen Tiefe von fast 5 m auf eine sehr reiche, bis dahin völlig unbekanntes Industrie in dem Schichtenkomplex 11.

Im Verlauf der folgenden Jahre dehnte sich unsere Grabung auf größere Flächen in der Höhle aus, wobei im vorderen Höhlenteil (Fläche D, qm 11–18/A–J) ein Tiefschacht (Taf. I, 2) angelegt wurde. Es zeigte sich, daß die leider sehr zerstörte Schicht 6a ein ziemlich reiches und interessantes Inventar enthält und ferner, daß die Sedimente der Schichten 7d, 8a, 9b, 10, 13a und 13b gleichfalls Besiedlungsspuren aufweisen. Somit haben wir eine vierzehnmahlige Begehung der Höhle während des Jungpleistozäns und Frühholozäns festgestellt, ohne bisher im Tiefschacht den Felsboden erreicht zu haben. Über diese archäologischen Ergebnisse haben wir einige vorläufige Teilberichte mit Materialvorlage veröffentlicht (Ualoch 1967 a, b, c, 1968 a, b, c, 1969 a, b).

Eine Gesamtübersicht der altsteinzeitlichen Funde, allerdings ohne eingehendere Analysen sowie ohne statistische Angaben wollen wir im Folgenden wiedergeben.

Das Spätpaläolithikum (Bild 4 und Taf. II, 1). Die Schichten 3 und 4 haben wir in ungestörter Lage bloß in dem verhältnismäßig kleinen Schacht vor der Höhle angetroffen, unmittelbar im Höhleneingang war nur noch auf begrenzter Fläche die Schicht 4 erhalten. Die Fundanzahl ist dementsprechend nicht allzu groß, dennoch gestattet sie, ein Urteil über den Charakter der Industrie zu geben. Das Inventar beider Schichten erweckt den Eindruck, daß es zwei Stufen eines kontinuierlich sich entwickelnden Verbandes darstellt. An Rohstoffen wurde in beiden vorwiegend Feuerstein und daneben in ansehbarer Menge ein grauschwarzer unpatinierter Hornstein, wahrscheinlich jurassischer Herkunft, verwendet. Seltener benutzte man andere Hornsteinarten sowie Radiolarit, und vereinzelt kamen Bergkristall, Quarz, Quarzit und Obsidian vor.

In morphologischer Hinsicht knüpfen die Artefakte der Schicht 3 an jene der Schicht 4 insofern an, als sie deutlich die Tendenz zu Kleinformen kundgeben.

In der tieferen Schicht 4 gibt es noch eine bestimmte Anzahl längerer Schmalklingen (Bild 4 ; 22), die jedoch nur ausnahmsweise zu Geräten umgestaltet wurden. Die Kernsteine sind fast ausschließlich klein und von unregelmäßiger Form, so daß man sie als bloße Reststücke betrachten muß. Der auffälligste Typ unter den Geräten sind kleine, zumal auch sehr dicke Kratzer (Rundkratzer, Fingernagelkratzer, Bild 4 ; 18, 19), die auch zahlenmäßig gemeinsam mit den Rückenmesserchen dominieren. Kratzer an größeren Abschlügen und länglichen Klingen gibt es nur ganz wenig (Bild 4 ; 15). Rückenmesserchen sind meist in Bruchstücken erhalten und nur einkantig retuschiert (Bild 4 ; 14). Ausnahmsweise gibt es solche mit Querretusche (Bild 4 ; 13) oder solche, die leicht gebogen sind (Bild 4 ; 16) und sich den Federmessern nähern. Die nicht zahlreichen und wenig typischen Stichel sind meist an größeren Klingen oder Abschlügen angebracht (Bild 4 ; 20). Es kommen unter ihnen sowohl retuschierte wie auch beidkantig geschlagene Typen vor. Ein Stück ist als Kratzer/Stichel kombiniert. Mit wenigen Artefakten sind Bohrer (Bild 4 ; 17), Klingen mit Querretusche (Bild 4 ; 21) und ausgesplitterte Stücke vertreten. An bearbeiteten Knochen wurden der Länge nach aufgeschnittene Hirschmetapodien sowie einige Knochenstücke mit Schnittspuren gefunden.

Die höhere Schicht 3 ergab eine nur wenig veränderte Typengemeinschaft. Regelmäßige Schmalklingen sind seltener geworden (Bild 4 ; 12), die kleineren Kernsteine sind wohl auch nur als Reststücke aufzufassen. Kleine Abschlagkratzer (Bild 4 ; 5-7) gemeinsam mit den Rückenmesserchen (Bild 4 ; 9, 10) dominieren auch hier. Größere Kratzer sind häufiger an Abschlügen als an Klingen, in einem Falle liegt eine Kombination Kratzer/Stichel vor. Bogenförmige (Bild 4 ; 8) und querretuschierte Rückenmesserchen kommen nur vereinzelt vor. Unter den wenigen Sticheln erscheinen auch solche mit Endretusche (Bild 4 ; 11). Klingen mit Querretuschen kommen noch vor, als Bohrer sind drei kleine Abschlüge mit feinretuschierten kurzen Spitzen zu bezeichnen. Als wichtige NeufORMen tauchen in diesem Inventar geometrisierte Kleinformen auf: ein Viereck (Bild 4 ; 13) und zwei Dreiecke (Bild 4 ; 1, 2) sowie ein Mikrostickel (Bild 4 ; 4). Als Retuscheur wurde ein Grauwackengeröll benützt. Aus organischen Substanzen gibt es ein Bruchstück einer Speerspitze mit viereckigem Querschnitt, zwei angeschnittene Hirschgeweihstücke, Knochenstücke mit Schnittspuren, eine durchbohrte Hirschgrandl und ein Detalium.

Eine derartige Industrie, wie es das Inventar dieser beiden Schichten repräsentiert, war bis dahin nicht nur aus der Kůlna, sondern aus unserem ganzen Gebiet unbekannt. Die früheren Ausgräber der Höhle haben es in den dunklen als Holozän betrachteten Lehmen wohl gar nicht beachtet. Ein richtiges Spätpaläolithikum wurde durch B. Klíma (1963) erstmalig bei uns veröffentlicht, in der Kůlna besitzen wir den bisher einzigen Fall seiner stratigraphischen Position im Hangenden eines Jungpaläolithikums.

In diesem Inventar sehen wir typogenetische Zusammenhänge mit dem liegenden Magdalénien sowohl in den Steingeräten, als auch in der Knochenbearbeitungstechnik. Es sind darin alle Grundtypen der Steingeräte des Magdalénien enthalten, an die sie

morphologisch anzuknüpfen scheinen. Der hohe Anteil der Rückenmesserchen unterstreicht diese Ähnlichkeit und deutet zusammen mit anderen Merkmalen an, daß es sich in der Kůlna um eine ganz andere Fazies des Spätpaläolithikums handelt, als in Tišnov-Dřínová, wo sie nur ganz vereinzelt erscheinen. Denselben Eindruck erwecken auch die leider spärlichen Beinartefakte. Das Spitzenbruckstück aus Schicht 3 entspricht den typischen Speerspitzen des Magdalénien und die Hirschmetapodien sind in der im Magdalénien üblichen Art der Geweihzerteilung aufgeschnitten.

Aus diesen Gründen benannten wir dieses Spätpaläolithikum als Epimagdalénien, da wir vermuten, daß es tatsächlich eine Weiterentwicklung des Magdalénien im allgemeinen darstellt.

Das Erscheinen von einzelnen geometrischen Mikrolithen in Schicht 3 haben wir als ein Zeichen des beginnenden Endpaläolithikums (Mesolithikums) betrachtet. Aus einem Briefwechsel mit Dr. W. Taute erfuhr ich (Brief vom 4. 12. 1968), daß entsprechende Formen von Dreiecken und Vierecken in den ältesten stratigraphisch erfaßten Schichten des süddeutschen Mesolithikums vorkommen. W. Taute schloß daraus, daß es möglich sei, daß die Schicht 3 außer dem Spätpaläolithikum noch ein zwar spärliches, jedoch echtes Endpaläolithikum enthält. Diesen Einwand kann man grundsätzlich nicht widerlegen, da die dünne Streuung von Artefakten im Sediment der Schicht 3 eine wiederholte Begehung des Platzes im Laufe der Ablagerung nicht ausschließt. Andererseits nehmen wir an, daß das Spätpaläolithikum im allgemeinen die bodenständige Wurzel des Endpaläolithikums bildete und somit ein fließender Übergang zwischen beiden vorauszusetzen wäre.

Im Zusammenhang mit diesem Epimagdalénien tauchten allmählich so viele wichtige Probleme auf (vgl. Beitrag von R. Musil), die man mit Hilfe der heutigen Grabungsergebnisse nicht lösen kann, so daß wir gezwungen sein werden, später nochmals eine größere Fläche vor der Höhle zu untersuchen.

Das Jungpaläolithikum (Bild 5 und Taf. II, 1). Die tieferliegenden Schichten 5 und 6 konnten wir nur vor der Höhle deutlich unterscheiden, und nur dort haben wir sie intakt angetroffen. Leider waren sie nicht allzu reich an Artefakten. Schon im Höhleneingang bereitete die Unterscheidung der Schicht 5 Schwierigkeiten und deutlich blieb nur der an einer begrenzten Fläche mächtige Löß der Schicht 6. Tiefer im Innern der Höhle fanden wir nur ganz isoliert kleine intakte Stellen mit Artefakten des Magdalénien, die allerdings nicht mit Sicherheit weder mit Schicht 5 noch mit Schicht 6 korrelierbar sind. Das Inventar dieser beiden Schichten scheint uns wieder typogenetisch verknüpft zu sein. Unter den bearbeiteten Gesteinsarten überwiegt der Feuerstein, in größerer Anzahl wurde der fleckig patinierte honiggelbe Kreidehornstein verwendet, der unpatinierte grauschwarze Jurahornstein ist mit einigen Stücken vertreten; sonstige Hornsteine, Radiolarit, Bergkristall, Quarz und Quarzit liegen vereinzelt vor.

In der Schicht 5 bilden unretuschierte Klingen von ziemlicher Länge ein kennzeichnendes Merkmal, denen die gefundenen plumpen Kernsteine nicht entsprechen. Rückenmesserchen bilden den dominierenden Typ; zwei davon sind mit Querretusche (Bild 5 ; 1, 2), eines ist als richtiges Bogenmesser (Azilienspitze) (Bild 5 ; 3) ausgebildet. Unter

den wenigen Kratzern überwiegen solche an größeren, aber kurzen Abschlügen (Bild 5 ; 3, 8). Stichel sind an Klingen und massiven Abschlügen angebracht (Bild 5 ; 7), wobei Flächenstichel die Mehrzahl bilden. Kennzeichnend ausgeprägt sind die Bohrer (Bild 5 ; 6), darunter ein Mehrfachbohrer an Abschlag (Bild 5 ; 4) und ein kurzer Zinken. Eine beidkantig retuschierte Klinge (Bild 5 ; 9) und ein ausgesplittertes Stück ergänzen das Typenspektrum. Ein Quarzitgeröll diente als Schlagstein. Die Beinindustrie ist durch eine stark korrodierte, aber typische Speerspitze mit beidseitig abgeschrägter Basis, ein Nadelbruchstück, ein geschnittenes Rengeweihestück sowie durch Knochenstücke mit Schnittspuren vertreten. Ein offenbar zugeschnittenes Bernsteinstück sowie ein flaches Grauwackengeröll mit einigen Rillen dokumentieren das Vorhandensein von Kunstobjekten.

Auch die tiefere Schicht 6 ergab leider auf dem ziemlich engen Raum, wo sie intakt blieb, keinen reichen Fundbestand; er langt jedoch zur eindeutigen Klassifikation. Mehrere unretuschierte Schmalklingen (Bild 5 ; 17) und Kernsteinreste begleiten vorwiegend breite Kratzer (Bild 5 ; 15); ferner sind vertreten nur zwei Stichel (Bild 5 ; 14), einige Klingen mit Endretuschen (Bild 5 ; 16), Bohrer (Bild 5 ; 13), gekerbte und einkantig retuschierte Klingen. Unter den Rückenmesserchen (Bild 5 ; 10) ist eines mit Querretusche (Bild 5 ; 11) und eines ventroterminal retuschiert (Bild 5 ; 12). Aus Knochen und Geweih gibt es zwei Spitzenbruchstücke, ein Nadelbruchstück, geschnittene Geweihfragmente und Knochen mit Schnittspuren. Ein Schiefergeschiebe ist als Pfriem zugeschnitten. An Kunst- und Schmucksachen erinnert ein zugeschnittenes Hämatitstück, ein Bernsteinstück, eine durchbohrte Turitella und ein Quarzgeröll mit Rötelspuren (?).

Das Inventar der Schichten 5 und 6 gehört zweifellos dem Magdalénien an. Die Kontinuität beider Industrien wird durch das faktisch unveränderte Typenspektrum – bei einer etwa gleich kleinen Fundanzahl – nahegelegt. Ein auffallendes Merkmal bilden die vorwiegend breiten und kurzen Kratzer, die im übrigen mährischen Magdalénien (z. B. Pekárna-, Žitný-, Ochozer Höhle usw.), allerdings mit Ausnahme der der Kůlna nächstgelegenen Balcar-Höhle, kaum eine Rolle spielen.

Daran knüpfen sich zwei wichtige Fragen: Das Verhältnis des Magdalénien aus der Kůlna zum übrigen mährischen Magdalénien, sowie zum folgenden Epimagdalénien in derselben Höhle. Seinerzeit (Valoch 1960) haben wir das Magdalénien aus der Kůlna aufgrund seiner Lage im Löß als die ältere Stufe des mährischen Magdalénien angesehen und dadurch die typologischen Unterschiede zum stratigraphisch jüngeren Magdalénien der Pekárna erklärt. Da nun in der höheren Schicht 5 diese Unterschiede noch deutlicher hervortreten, kann diese Erklärung nicht ausreichen. Wir nehmen somit an, daß man innerhalb des Magdalénien auch auf dem kleinen Raum des Mährischen Karstes mit faziellen Unterschieden wird rechnen müssen, ohne vorläufig sagen zu können, worin der Grund dafür liegt. Für die zweite Frage bietet sich anhand des anscheinend sich kontinuierlich entwickelnden Typenschatzes die Antwort, das Epimagdalénien sei mit dem Magdalénien direkt verbunden. Eine solche über lange Zeiten hindurch an einer Stelle vermutete autochthone Entwicklung ist a priori sehr unwahrscheinlich, und es wäre ein glücklicher Zufall, wenn man sie beweisen könnte. Andererseits handelt es sich hier um die einzige

Feststellung eines Spätpaläolithikums im Mährischen Karst – wobei die meisten günstigen Wohnhöhlen bereits durchgegraben sind –, so daß man auch diesen Zufall nicht grundsätzlich abweisen kann. Es würde bedeuten, daß sich die Rentierjäger des Magdalénien an die allmählich sich ändernden Umweltbedingungen angepaßt hatten und zu Hirsch- und Elchjägern des Frühholozäns geworden sind. Grundsätzlich muß ja diese Entwicklung auch im mitteleuropäischen Raum stattgefunden haben, und vielleicht bot die Karstlandschaft günstige Bedingungen dazu.

Das Mittelpaläolithikum. Die Schicht 6a, die sich unmittelbar und ohne sichtbare Zäsur im Liegenden des Magdalénien befindet, bot uns insofern eine Überraschung, als sie eine eindeutig mittelpaläolithische Industrie enthält. Das theoretisch voraussetzbare frühe Jungpaläolithikum fehlt in der Kulturabfolge der Kůlna-Höhle. Das gesamte Mittelpaläolithikum, mit Ausnahme der tiefsten Schicht 11, besitzt ein äußerlich einheitliches Aussehen, welches durch einen einzigen, vorwiegend benützten Rohstoff verursacht ist. Im Gegensatz zum Jungpaläolithikum wurde fast ausschließlich der einheimische honigbraune Kreidehornstein bearbeitet, der bis auf geringe Ausnahmen nicht patiniert ist. In wenigen Stücken liegen graue und grauschwarze Hornsteine, Quarzit, Quarz, Bergkristall, Rauchquarz, Radiolarit und Feuerstein (?) vor.

An anderer Stelle (Valoch 1968c, 1969b) haben wir angedeutet, daß man typologisch das Mittelpaläolithikum auf etwa drei Komplexe aufteilen kann: Schichten 6a, 7a, 7c = oberer Komplex, Schichten 8a, 9b = mittlerer Komplex, Schichten 11a–c = unterer Komplex. Statistisch untersucht wurde davon nur ein kleiner Teil der Funde aus der Schicht 7a, die durch den Menschenfund an Bedeutung gewann.

Oberer Komplex (Bild 6–8 und Taf. II): Als Basis für eine typologische Betrachtung kann die Schicht 7a dienen. An Funden aus der Nähe des Oberkiefers (Grabungsfläche E) wurden folgende Indizes errechnet:

I lam	5,10	ILty	0
IF	17,72	IR	58,47
IFs	13,29	IC	11,86
IL	0	ID	5,08
		I pal. sup.	9,33

Diesen Indizes liegen 118 Stück zugrunde, nicht inbegriffen sind 3 Faustkeile. Sie sollen uns vorläufig als Kennzeichen des gesamten Inventars dienen, denn sie drücken gut seinen Charakter aus. Der auffälligste Typ sind Fäustel mit dicker Basis (Bild 7;3) und einzelne größere Faustkeile von verschiedener Form. Wichtig sind Spitz- und Winkelschaber, sowie solche mit verdünntem Rücken. Neben zahlreichen geraden (Bild 7;1), konkaven, konvexen und beidseitigen (Bild 7;2) Schabern kommen auch typische La Quina-Querschaber mit echter La Quina-Retusche vor (Bild 7;4). Gezähnte (ID) und gekerbte Artefakte sind in kleinerer Anzahl vertreten, jungpaläolithische Typen (Kratzer, Stichel, Bohrer) kommen meist nur in atypischen Formen vor. In technologischer Hinsicht ist das fast absolute Fehlen der Levallois-Technik (*débitage Levallois*)

zu verzeichnen, die Fazettierung der Schlagflächen (facettage) ist mit niedrigem Prozentsatz vorhanden. Glatte clactonoide Schlagflächen mit stumpfem Winkel sind an mehreren Stücken bemerkbar. Morphologisch ist das Inventar durch ziemlich massive Formen gekennzeichnet. Große, meist diskoide Hauwerkzeuge hat man aus Grauwackengeröllern hergestellt. Aus Knochenstücken gibt es Retuscheure und aus Rengeweihen Hacken (Taf. I; 3), die mit jenen von Taubach (Behm-Blancke 1960) vergleichbar sind (Valoch 1969b); einige Knochenfragmente tragen Schnittspuren.

Diesen Fundbestand haben wir ursprünglich als eine mitteleuropäische Fazies des Charentien mit Micoque-Tradition bezeichnet, womit wir das gemeinsame Vorkommen der Charentien-Schaber zusammen mit der nicht sehr hohen Anzahl der Micoque-Fäustel ausdrücken wollten. Die Definition des Micoquien von G. Bosinski (1967) würde jedoch erlauben, einen solchen Typenbestand dem Micoquien zuzuweisen und wir denken, daß diese Klassifikation die Einordnung der Industrie in breitere Zusammenhänge erleichtern würde. Es sei betont, daß es bisher das einzige derartige Inventar auf dem Gebiet unserer Republik ist, so daß man seinen Anschluß nur an die süddeutsche Fundprovinz durchzuführen versuchen kann, denn von der südpolnischen Gruppe unterscheidet es sich durch das Fehlen der Pradnik-Messer.

Die Funde aus der Schicht 7 c im vorderen Höhlenteil (Fläche D) sind ziemlich gering. Zahlreicher scheinen hier Querschaber aufzutreten (Bild 8 ; 4), daneben Winkel- (Bild 8 ; 3) und Spitzschaber, sowie die üblichen Formen der Gerad-, Bogen- (Bild 8 ; 5) und Doppelschaber (Bild 8 ; 2). Auffällig ist ein blattförmiger beidflächig bearbeiteter Spitzschaber (Bild 8 ; 6) und ein kleiner Biface. Ferner fand man einige diskoide Kernsteine (Bild 8 ; 1), einen Schlagstein, Knochenretuscheure, behauene Mammutknochen und mehrere Knochenstücke mit Schnittspuren.

Innen in der Höhle (Fläche F) befand sich in einer Felsnische eine Feuerstelle mit zahlreichen Artefakten und einem menschlichen Milchmolar, deren stratigraphische Lage zwar schwierig an die Schichtfolge im vorderen Höhlenteil anzuschließen ist, die jedoch höchstwahrscheinlich der Schicht 7c gleichzusetzen ist. Noch eine zweite Stelle in der Höhle, die gleichfalls mit Schicht 7c identisch sein dürfte, ergab eine größere Anzahl von Artefakten. In diesen Kollektionen gibt es neben den bereits beschriebenen Typen mehrere Artefakte mit beidflächiger Bearbeitung, darunter zwei Fäustel.

Aufgrund dieser gesamten Typengemeinschaft kann man die Schicht 7c wohl in die Nähe des Micoquien der Schicht 7a stellen, obgleich die Micoque-Elemente weniger stark vertreten zu sein scheinen.

Die Schicht 6a benannten wir in den ersten Berichten als „Postmoustérien“, um seine späte stratigraphische Stellung anzudeuten. Wenn man aber Funde aus dem vorderen und mittleren Höhlenteil, die voraussichtlich derselben Schicht entstammen, als ein Ganzes betrachtet, dann treten unverkennbare Zeichen des vorangehenden Micoquien hervor. Alle Schaberformen der tieferen Schicht 7a kommen vor und beherrschen die Kollektion. Ein typisches Faustkeilmesser mit Rücken, sowie ein fragmentärer Zweiseiter verkörpern die Micoque-Tradition. Als eine neue Bearbeitungsmanier scheint eine flache bis flächliche Randretuschierung der Ventralseite häufiger aufzutreten (Bild 6 ; 2, 5).

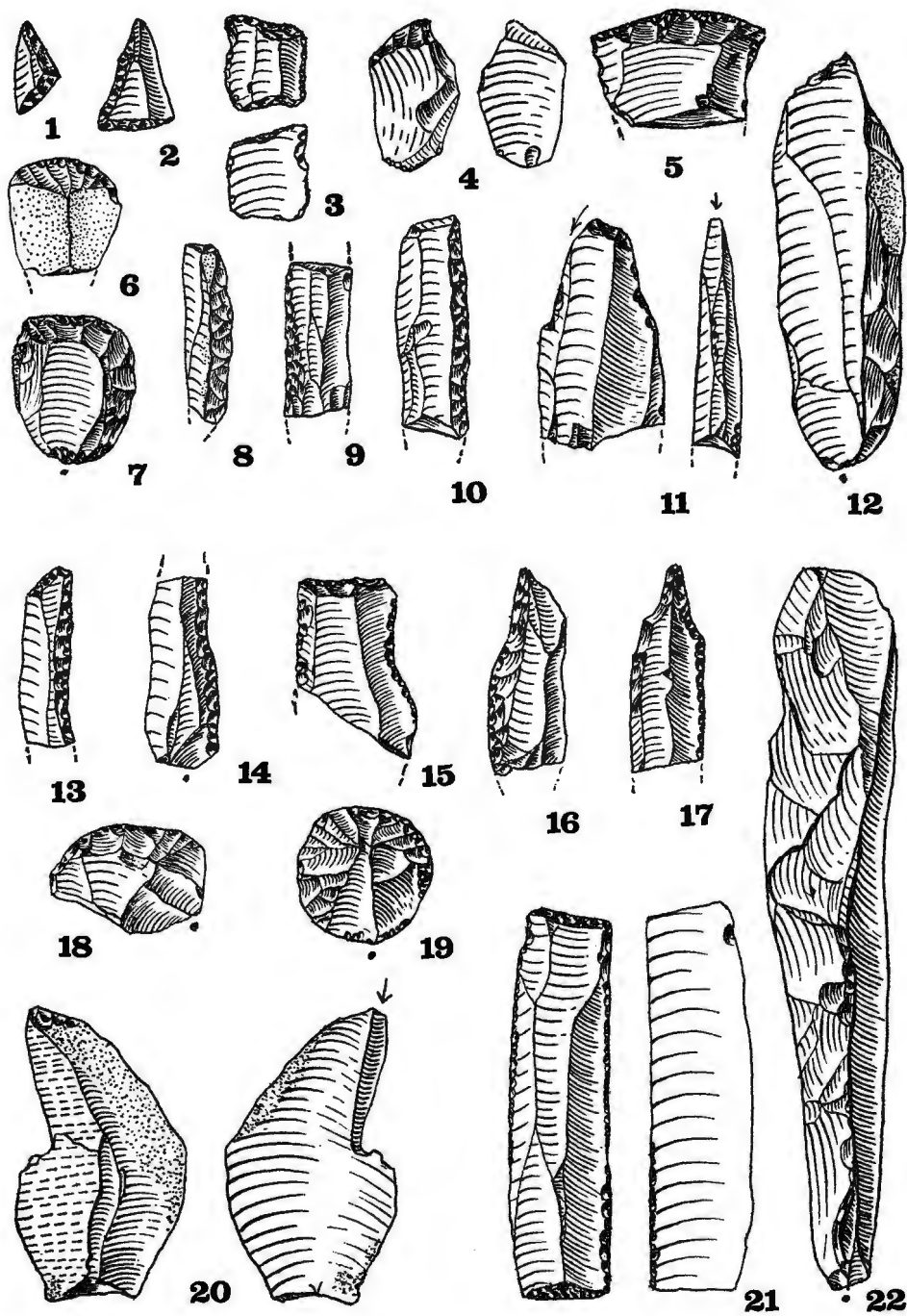


Bild 4. Kůlna-Höhle: Steinartefakte aus Schicht 3 (Nr. 1-12) und aus Schicht 4 (Nr. 13-22). 1:1.

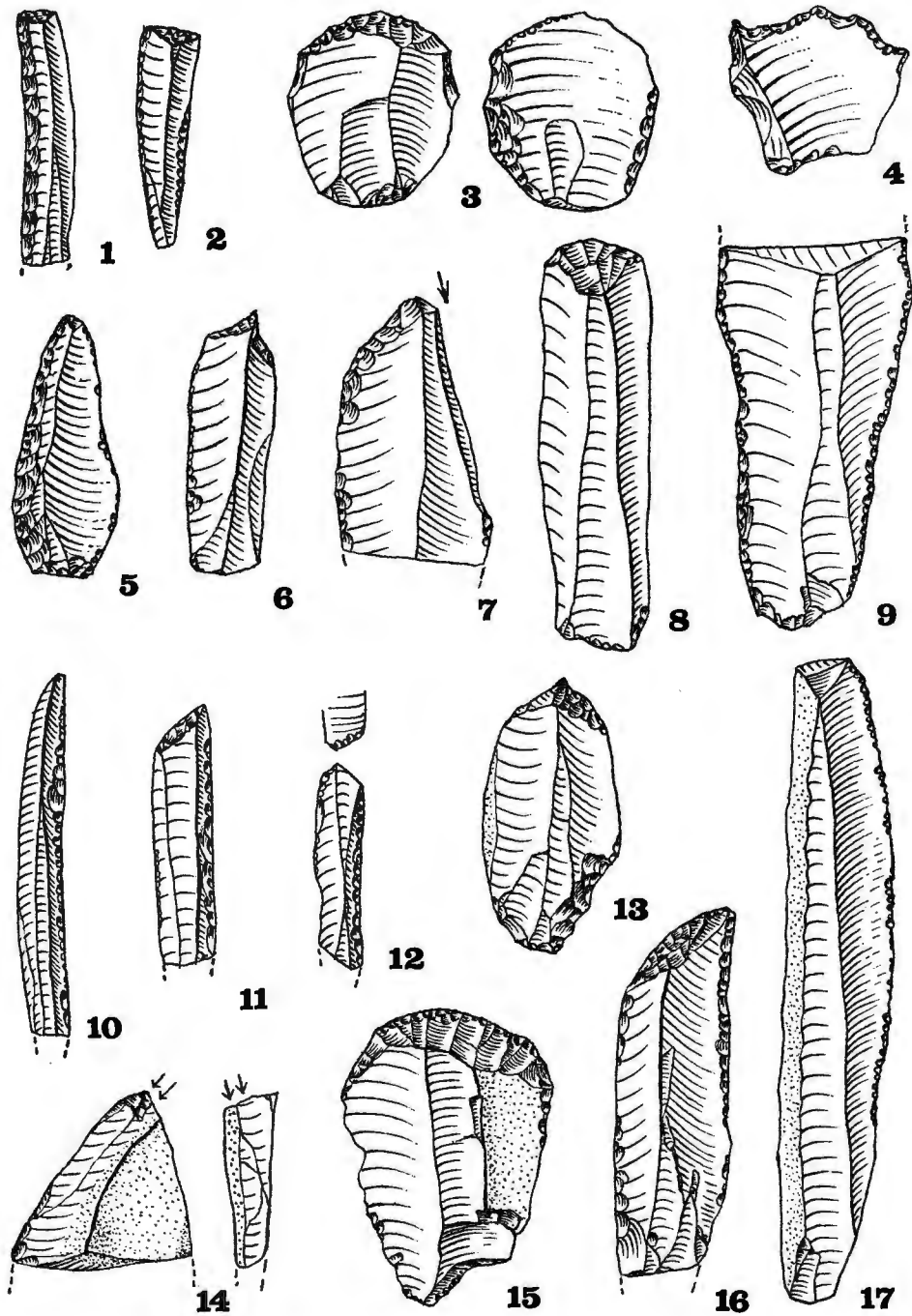


Bild 5. Kůlna-Höhle: Steinartefakte aus Schicht 5 (Nr. 1-9) und aus Schicht 6 (Nr. 10-17). 1:1.

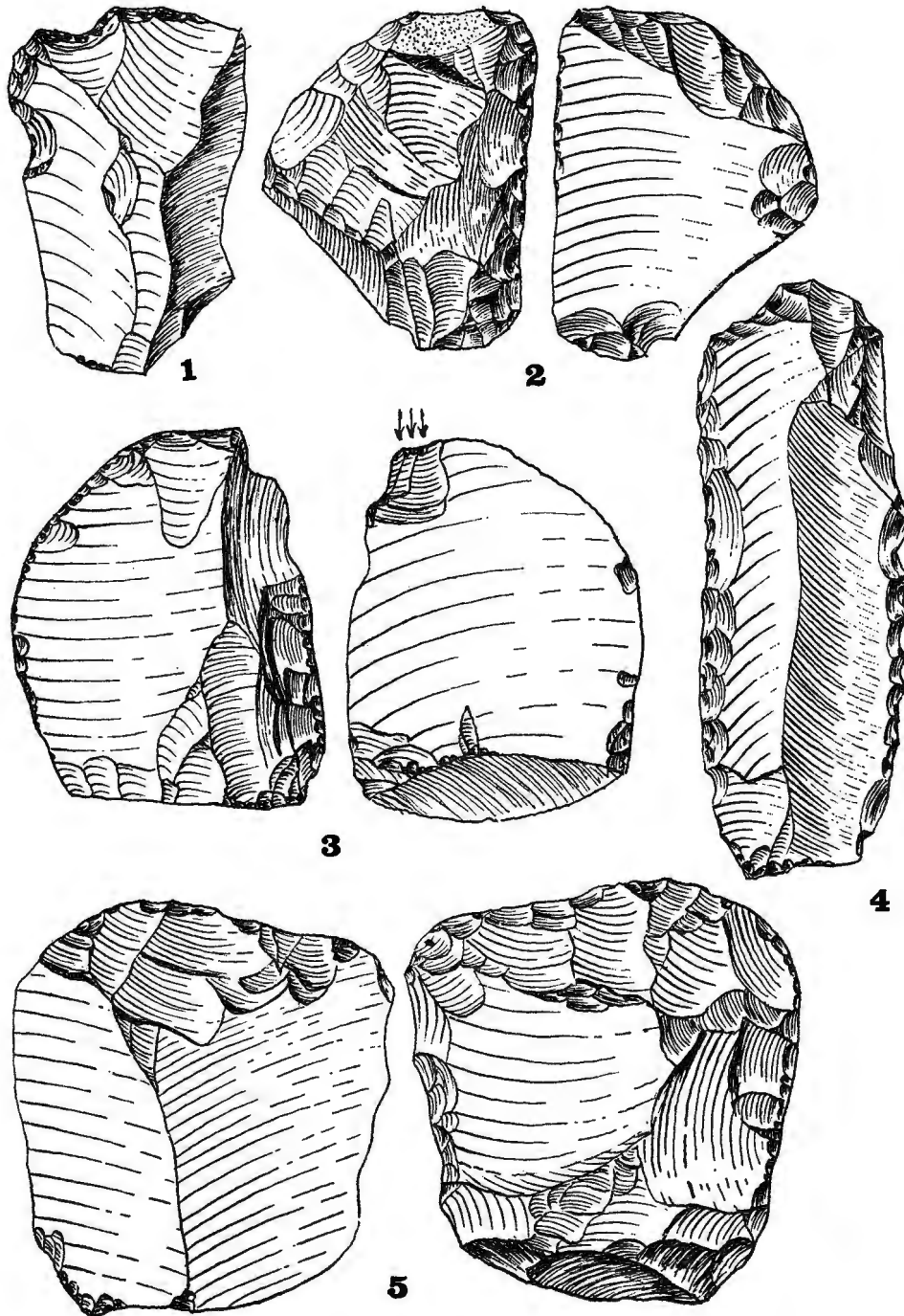


Bild 6. Kůlna-Höhle: Steinartefakte aus Schicht 6a. 1:1.

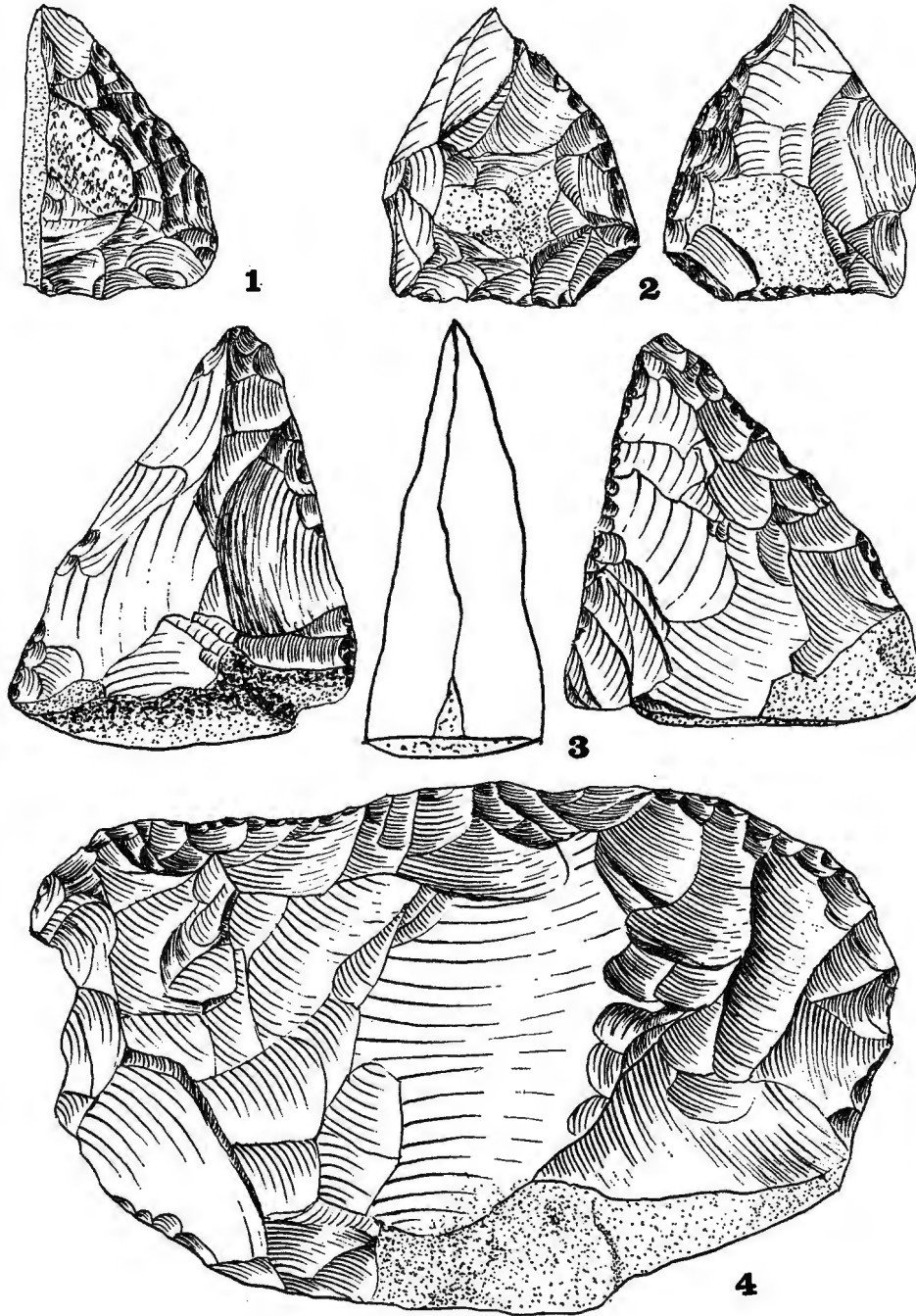


Bild 7. Kůlna-Höhle: Steinartefakte aus Schicht 7a. 1:1.

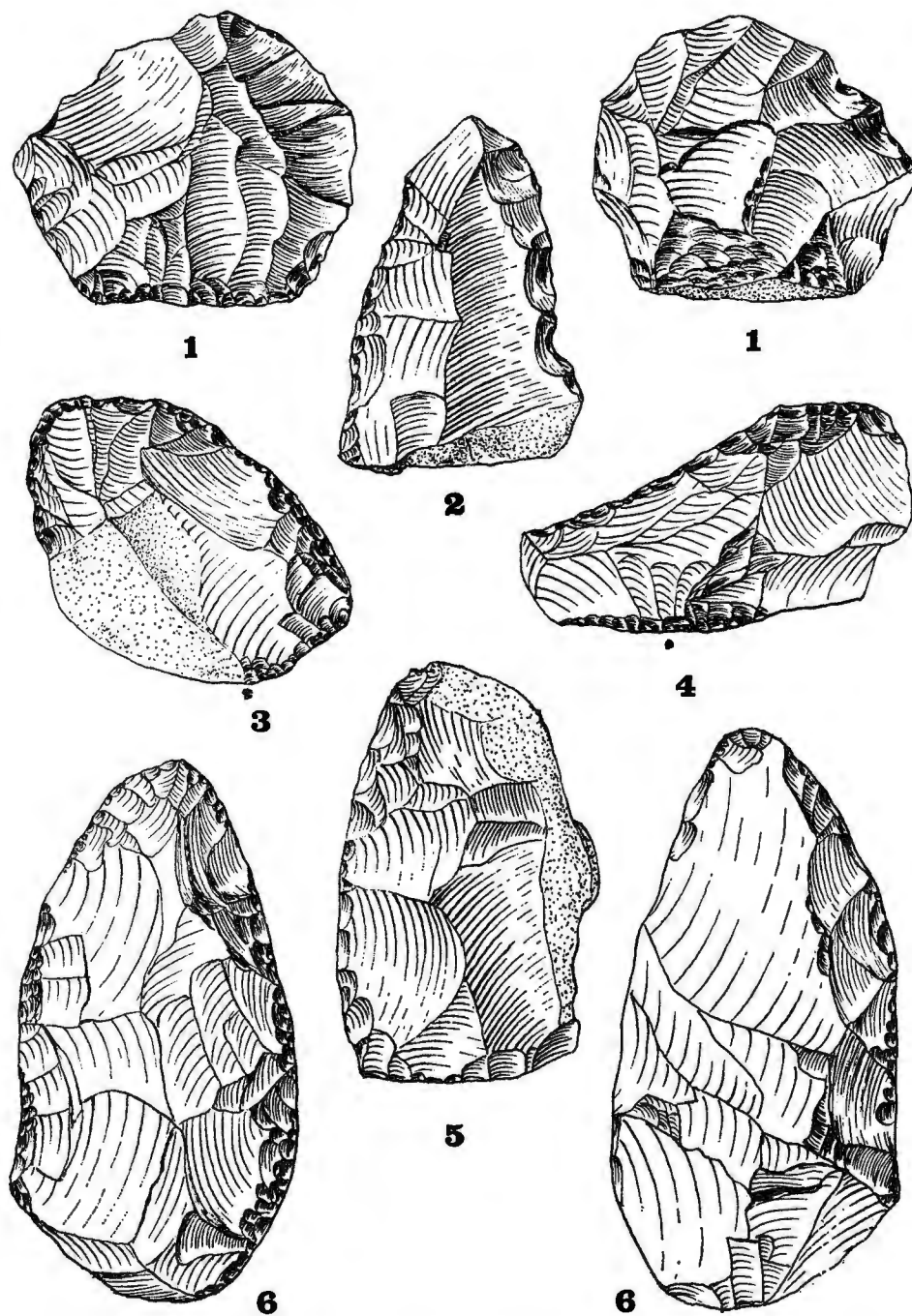


Bild 8. Kůlna-Höhle: Steinartefakte aus Schicht 7c. 1:1.

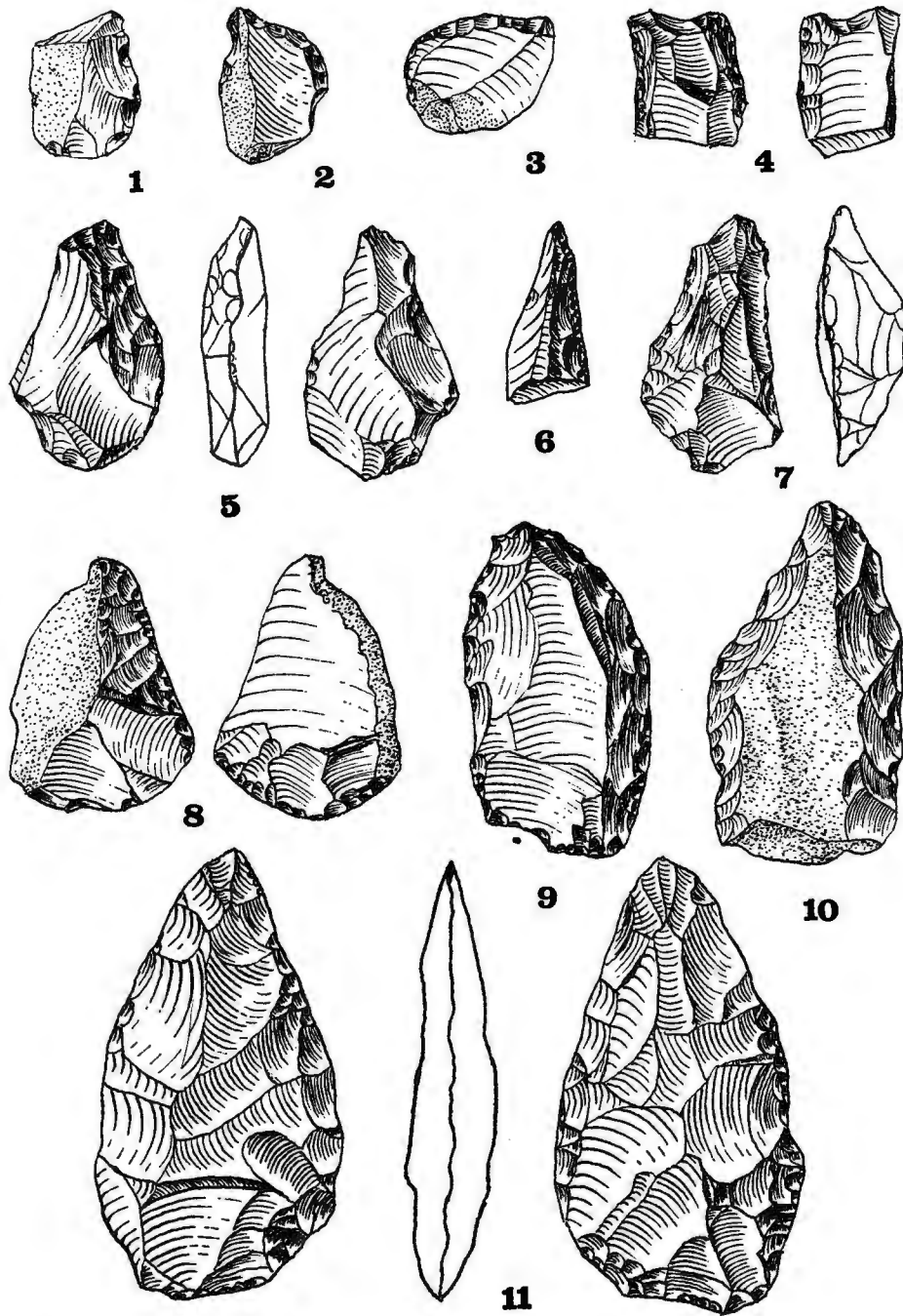


Bild 9. Kůlna-Höhle: Steinartefakte aus Schicht 11 (Nr. 1-10), Blattspitze aus Schicht 9b (Nr. 11). 1:1.

Gleichfalls Klingen (Bild 6 ; 4), prismatische Kernsteine und vielleicht auch jungpaläolithische Typen (Bild 6 ; 1, 3) werden zahlreicher. Knochenretoucheure sind von üblicher Art.

Diese drei Industrien, die einen ziemlich mächtigen Schichtkomplex und somit vielleicht auch einen ausgedehnteren Zeitabschnitt repräsentieren, würden wir mit dem Micoquien in Zusammenhang bringen, wobei die Schicht 7a als echtes Micoquien aufzufassen wäre. Ihre liegende und hangende Schicht würden dann eine ältere und eine jüngere Entwicklungsstufe mit verschieden starkem Micoque-Anteil darstellen.

Der mittlere Komplex besteht nur aus wenigen Artefakten der Schichten 8a und 9b (Taf. II ; 2). Typologisch bedeutsamer ist davon die Schicht 9b, wo eine gut ausgeprägte Blattspitze mit abgerundeter Basis (Bild 9 ; 11), eine größere Blattspitze (bzw. ein dünner Fautskeil) aus Quarz und eine teilweise beidflächig bearbeitete Doppelspitze zutage kamen. Ihre Begleitindustrie besteht aus Abschlügen, wenigen Bogen- und Querschabern, sowie aus mehreren Knochenstücken mit Schnittspuren und Retoucheuren. In der Schicht 8a ist dieselbe Tendenz zu vermerken, nur sind es keine Blattspitzen, sondern zwei blattförmige bifacial bearbeitete Schaber, die neben einfachen Schabern und Knochen mit Schnittspuren den Leittyp des Inventars bilden. Die Industrie aus der Schicht 9b haben wir als ein Mittelpaläolithikum mit Blattspitzen bezeichnet und die Schicht 8a in seine Nähe gestellt.

In der Schicht 9b muß man noch zwei weitere Merkmale beachten. Es sind die Zunahme von Quarz als Rohstoff und das Erscheinen von Kleingeräten mit meist gezählter Retusche. Ihre Bedeutung wollen wir im Anschluß an die Schicht 11 behandeln.

Den unteren Komplex (Taf. II ; 2) bildet der Schichtverband 11a-c zusammen mit den wenigen Artefakten aus den Schichten 10 und 13a, b. Das Inventar der Schicht 11 ist sehr reich; es besteht aus mehreren Hundert Steingeräten, sowie aus zahlreichen Knochen mit Schnittspuren. Im Vergleich zu allen hangenden Inventaren gibt es hier eine sehr bunte Rohstoffzusammensetzung, in der Quarz und Quarzit dominieren, die verschiedensten Hornsteinarten, aber auch Bergkristall, Porzellanit und Feuerstein (?) vorkommen. Morphologisch ist es eine ausgesprochen kleinförmige Industrie; größere Stücke sind meist nur aus Quarz und Quarzit. Eine typologische Analyse steht noch aus, das Bild beherrschen aber kleine unregelmäßige und verschiedenartig retuschierte, oft gezähnte Abschlüge (Bild 9 ; 1-4, 6). Außerdem begegnet man größeren, gut ausgeprägten Schabern verschiedener Typen (Bild 9 ; 8-10), einigen hochrückigen (carénoiden) Geräten (Bild 9 ; 7), Artefakten mit Flächenbearbeitung (Bild 9 ; 5), Tayac-Spitzen und sogar Bohrern, Stacheln und Klingen. Kernsteine sind meist unregelmäßig, diskoid bis kugelig. Beachtenswert ist eine Menge von Knochenstücken mit Schnittspuren, Retoucheure sind gleichfalls vorhanden.

Diese in Mähren bis dahin unbekannte Industrie ist den Funden aus den unteren Schichten der Höhle La Baume-Bonne ähnlich und deshalb haben wir sie als Tayacien-Typus Baume-Bonne bezeichnet (de Lumley, Bottet 1960), um von ihr vorläufig, vor einer eingehenden Analyse, eine Vorstellung bieten zu können. Inzwischen gelangten wir aber zur Überzeugung, daß sie derselben mitteleuropäischen Gruppe angehört, wie

die leider unveröffentlichten, wohl aber bescheideneren Funde von Gánovce (Vlček und Prošek 1958), Ondrej-Horka und Bojnice III (Bánesz 1967, Bárta 1966), ebenso wie Bilzingsleben (Toepfer 1960) und Taubach (Behm-Blancke 1960), sowie die etwas jüngere Sesselfelsgrötte (Freund 1968) und möglicherweise auch Tata (Vértes 1964). Es würde sich also um eine in Mitteleuropa weitverbreitete „Tayacien“-Gruppe handeln, die eine eigene Benennung erfordern würde (Valoch 1968d, 1969b).

Bei den wenigen Kleingeräten in Schicht 9b ist nun die Frage unbeantwortbar, ob sie einen Bestandteil der Blattspitzenindustrie darstellen, oder ob während der Bildungszeit des Lehms von Schicht 9b die Höhle von zwei verschiedenen Menschengruppen aufgesucht worden war. Die erste Möglichkeit, die eine Verbindung beider verschiedenartiger Industrien voraussetzen würde, scheint uns jedoch weniger wahrscheinlich zu sein.

Das Mittelpaläolithikum der Höhle Kůlna enthält somit im oberen Teil ein Micoquien, dessen Spätstufe in Schicht 6a ziemlich jung sein dürfte. Bedeutend älter als das Micoquien ist eine blattspitzenführende Industrie, deren wichtigste Form eine von Szeletien-Spitzen ununterscheidbare dünne Blattspitze ist. Die in den bisher am tiefsten erreichten Schichten auftretende Industrie gehört einem weitverbreiteten kleingerätigen Verband an, der während des letzten Interglazials in Mitteleuropa eine bedeutende Rolle gespielt zu haben scheint.

Wir sehen, daß die Grabung in der Höhle Kůlna eine ganze Reihe wichtiger Probleme der mitteleuropäischen Altsteinzeit aufrollt. Wir konnten sie hier nur vorlegen, ohne eine befriedigende Lösung bringen zu können. Wie im Jung- und Spätpaläolithikum, so vermuten wir im Mittelpaläolithikum in einzelnen Komplexen eine mehr oder weniger kontinuierliche Aufeinanderfolge mehrerer, einer bestimmten Kultur angehörender Industrien, die von einer anderen Gruppe zu einem gewissen Zeitpunkt abgelöst wurden. Beachtenswert ist aber das im gesamten Mittelpaläolithikum immer wiederkehrende Bestreben zur Herstellung blattförmiger, beidflächig bearbeiteter Geräte.

Im Grunde konzentrieren sich die Grabungsergebnisse in der Kůlna-Höhle auf zwei Hauptprobleme:

1. zeitliche und kulturelle Abfolge, sowie Dauer des Mittelpaläolithikums,
2. Zusammenhang und Dauer des Jung- und Spätpaläolithikums.

Es bleibt zu hoffen, daß die noch bis 1975 geplante Grabung genügend Unterlagen zu ihrer Lösung bieten wird.

Nachtrag

Die Grabung 1969 brachte einige Ergebnisse, die noch kurz erwähnt werden sollen.

Im oberen Komplex des Mittelpaläolithikums wurde ein weiterer isolierter menschlicher Backenzahn gefunden.

Im Tiefschacht in der Grabungsfläche D durchstießen wir die Bachablagerungen und drangen bis in eine Tiefe von 13 m vor. Im Liegenden der fluviatilen Schotter- und Sande (Schicht 12a) und tonigen Lehme (Schicht 12b) befindet sich ab 11 m Tiefe ein brauner

Lehm mit sehr viel Schutt und großen Blöcken, in dem wir eine weitere mittelpaläolithische Fundschicht feststellen konnten. Aus der kleinen Fläche von etwa 5 qm gewannen wir rund 20 Artefakte (Abschläge, retuschierte Geräte und Kernsteine), die eine genauere kulturelle Klassifikation nicht gestatten. Der Felsboden wurde auch hier noch nicht erreicht.

Schriftenverzeichnis

- Bán es z, L. (1967), Die altsteinzeitlichen Funde in der Ostslowakei. Quartär 18, 81–98.
- Bárta, J. (1966), Einige beachtenswerte paläolithische Fundstellen in der Westslowakei. VII^e Congr. Int. Sc. Préh. et Protoh., Excursion en Slovaquie; Nitra, 35 p.
- Behm-Blancke, G. (1960), Altsteinzeitliche Rastplätze im Travertingebiet Taubach-Weimar-Ehringsdorf. Alt-Thüringen IV, 1959/60, 246 p.
- Bosinski, G. (1967), Die mittelpaläolithischen Funde im westlichen Mitteleuropa. Fundamenta, Reihe A, Band 4, 206 p.
- Freund, G. (1968), Mikrolithen aus dem Mittelpaläolithikum der Sesselfelsgrötte im unteren Altmühltal, Ldkr. Kelheim. Quartär 19, 133–154.
- Jelínek, J. (1967), Der Fund eines Neandertaler Kiefers (Kůlna I) aus der Kůlna-Höhle in Mähren. Anthropologie V/1, 3–19, Brno.
- Klíma, B. (1963), Epipaläolithická kamenná industrie z Tišnova. Sborník geol. věd, řada A, 1, 127–164, Praha.
- Knies, J. (1928), První stopy lidské na Moravě. Sborník Přírodověd. spol. IV, 1926/28, 45–80, Mor. Ostrava.
- Kovanda, J. (1965), Svahoviny puklinové krasové kapsy pod „Jeskyni nad Kačákem“ (Slope Deposits in the karstified Fracture below „the Cave nad Kačákem“). Sbor. geol. věd, Anthropozoikum, ř. A., sv. 3, 87–100, Praha.
- Kříž, M. (1889) Kůlna a Kostelík. Brno.
- Ložek, V. (1964), Quartärmollusken der Tschechoslowakei. Rozpravy ÚÚG, sv. 31, 1–374, Praha.
- Ložek, V., Tyráček, J., Fejfar, O. (1959), Die quartären Sedimente der Felsnische auf der Velká Kobylanka bei Hranice (Weisskirchen). Anthropozoikum, VIII (1958), 177–203, Praha.
- Lumley, H. de - Bottet, B. (1960), Sur l'évolution des climats et des industries au Riss et au Würm d'après le remplissage de la Baume-Bonne (Quinson, B.-A.). Steinzeitfragen der Alten und Neuen Welt. Festschr. f. L. Zotz, 271–301, Bonn.
- Musil, R. (1952), Die Fauna der mährischen Magdalénienstationen. Anthropozoikum 7, 7–26, Praha.
- (1957), Die Fauna des Magdalénien aus der Žitný-Höhle. Acta Acad. Sc. Českoslovanicae, basis brunensis, t. 29, fasc. 12, 558–572. Brno.
- (1961), Die Höhle „Švédův stůl“, ein typischer Höhlenhyänenhorst. Anthropos 13, 97–260, Brno.
- (1964), Über die Möglichkeiten der Datierung von Würm-Sedimenten auf Grund von Säugetierfunden. Report of the VIth Intern. Congress on Quaternary, Warszawa 1961, 541–545, vol. 2, Palaeozoological Section, Lodž.
- (1965), Die Bärenhöhle Pod hradem. Die Entwicklung der Höhlenbären im letzten Glazial. Anthropos 18, 7–92, Brno.
- Musil, R. – Valoch, K. (1967), Beitrag zur Gliederung des Würms in Mitteleuropa. Eiszeitalter und Gegenwart 17, 131–138.

- Toepfer, V., (1960), Das letztinterglaziale mikrolithische Paläolithikum von Bilzingsleben, Kr. Artern. Ausgrabungen und Funde 5, 7–11.
- Valoch, K. (1960), Das Magdalénien in Mähren. Anthropos 12, N. S. 4, Brno, 100 p.
- (1961), Příspěvek ke stratigrafii mladého pleistocénu. Archeologické rozhledy XIII/4, 571–580.
 - (1967a), Paleolitické osídlení jeskyně Kůlny u Sloupu v Moravském krasu. Archeologické rozhledy XIX/5, 566–575.
 - (1967b), Le Paléolithique moyen en Tchécoslovaquie. L'Anthropologie 71/1–2, 135–143, Paris.
 - (1967c), Die Steinindustrie von der Fundstelle des menschlichen Skelettrestes I aus der Höhle Kůlna bei Sloup (Mähren). Anthropologie V/1, 21–31, Brno.
 - (1968a), Das Jung- und Spätpaläolithikum in der Kůlna-Höhle im Mährischen Karst. Germania 46, 110–118.
 - (1968b), Das Mittelpaläolithikum mit Blattspitzen aus der Höhle Kůlna im Mährischen Karst. Čas. Moravského musea, sc. soc., 53/54, 1968/69, 5–30.
 - (1968c), Le remplissage et le Paléolithique moyen de la grotte Kůlna en Moravie, L'Anthropologie 72, 453–465, Paris.
 - (1968d), Evolution of the Palaeolithic in Central and Eastern Europe. Current Anthropology 9/5, 351–368, 385–391.
 - (1969a), Das Paläolithikum in der Tschechoslowakei. Quaternary in Czechoslovakia, 69–149, Praha.
 - (1969b), Geweihgeräte aus dem Mittelpaläolithikum der Höhle Kůlna in Mähren. Alt-Thüringen (in Druck).
- Vértés, L. ed. (1964), Tata, eine mittelpaläolithische Travertin-Siedlung in Ungarn. Archaeologica Hungarica S. N. 43, Budapest, 253 p.
- Vlček, Em. – Prošek, F. (1958), Zusammenfassender Bericht über den Fundort Gánovce und die Reste des Neandertalers in der Zips. Archeologický ústav ČSAV, Praha, 81 p.



1. Die Höhle Kůlna bei Sloup.



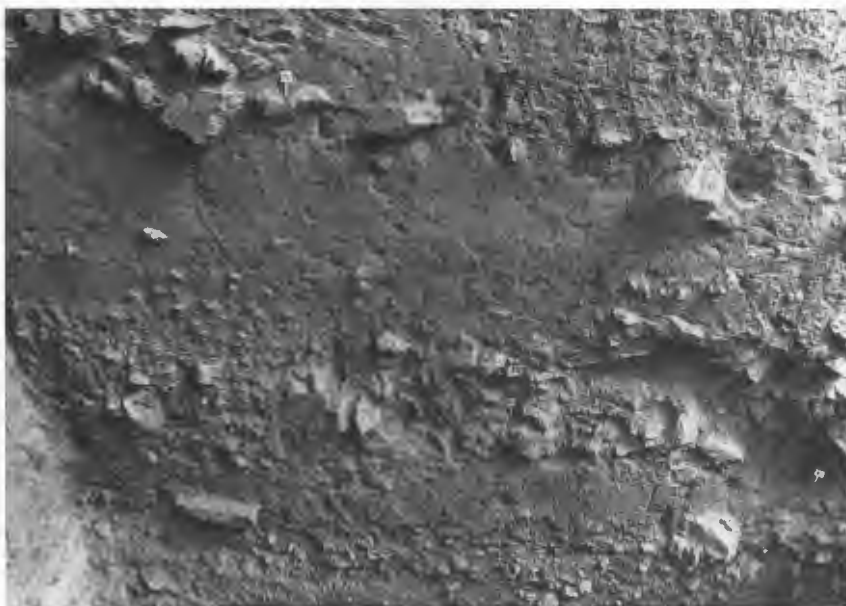
2. Grabung im vorderen Höhlenteil (Sektor D),
Photo 1965.



3. Rengeweihhacke (Schicht 7a).



1. Kůlna: Oberer Teil der Ablagerungen (Schichten 1-7a).



2. Kůlna: Unterer Teil der Ablagerungen (Schichten 7a-11).