

5. Sable blanc stratifié fluviatile Riss-Würm, remplissant un chenal de 4; passe à droite à des sables jaunes A.

6. Masse solifluée würmienne d'argile rouge à cailloux en poches mamelonnées poussées dans 5 et le contournant dans la zone de contact.

7. Paquet de loess récent, avec 2 poches de solifluxion de base aux dépens de 4, ayant affouillé latéralement 5a.

8. Terre à brique.

J. Section de la partie supérieure, seule observable actuellement, des couches de l'extrémité occidentale de la carrière Bourgeois.

1. Graviers fluviatiles stratifiés blancs.

2. Solifluxion Riss II à gros éléments, de couleur blanche.

2 a. Idem, mais de couleur ferrugineuse.

3. Sables Riss-Würm.

3 a. Sables argileux gris, à Succinées (fin du Riss-Würm).

4. Cailloutis soliflué du Würm I.

5. Sables roux dérangés par solifluxion.

6. Limons roux (Loess récent).

7. Limons blancs (Loess récent).

8. Faible cailloutis soliflué à la base de la terre à brique sableuse 9.

K. Section d'une petite carrière récemment ouverte au voisinage de Chelles et au sud de la route (1938). La base des couches n'est pas visible.

1. Niveau de sables et graviers clairs inférieurs, affleurant au fond de la carrière.

2. Solifluxion à très nombreux blocs de grès et meulière (Riss I).

3. Faible couche de graviers et sables stratifiés fluviatiles.

4. Très épaisse couche de marne absolument contournée (solifluxion Riss II).

5. Très mince niveau de sable et menu gravier fluviatiles, résiduels du Riss-Würm.

6. Cailloutis soliflué würmien.

7. Mince couche résiduelle de terre à brique.

Manuskript eingegangen am 24. 4. 1938; R. G.

Die Aufgaben der Höhlenkunde bei der alpinen Palaeolithforschung

Von Georg Kyrle †, Wien

Es sind kaum zwei Dezennien verflossen, seit die seinerzeit allgemein gültige Lehrmeinung, der Mensch der Eiszeit sei in die Alpen nicht eingedrungen und habe nur die Randgebiete besiedelt, durch Funde in alpinen Höhlen erschüttert wurde und allgemein verlassen werden mußte. Nach dem Krieg hat durch das kräftige Wiedereinsetzen der alpinen Höhlenforschung die Suche nach dem Eiszeitmenschen in den Alpen neue

Impulse erhalten und in verhältnismäßig sehr kurzer Zeit ganz neue und unerwartete Ergebnisse gezeitigt, so daß man für das späte Protolithikum und das frühe Miolithikum von einer und schon recht gut bekannten Höhlenbärenjagdkultur sprechen kann, die eine alpine Sonderfacies der protolithischen Knochenkultur im Sinne O. Menghins darstellt. Wenn auch in der allerletzten Zeit eine ganze Reihe von Neuentdeckungen und verschiedene zusammenfassende Arbeiten uns schon einen recht guten Einblick in diese Jagdkultur ermöglichen, so soll doch nicht verschwiegen werden, daß noch viele und darunter recht wichtige Einzelheiten einer gesicherten Erklärung harren und daß wir trotz der erfolgreichen Entwicklung dieses speziellen Forschungszweiges, noch am Anfang unserer Erkenntnisse stehen.

Es ist nicht der Zweck dieser Zeilen, einen geschlossenen Überblick über den derzeitigen Forschungsstand der Höhlenbärenjagdkultur zu geben, sondern es soll versucht werden, einen Weg aufzuzeigen, der es durch Zusammenarbeit aller einschlägigen Teildisziplinen fördern und strittige Punkte entscheiden könnte. Da nun die Höhlenbärenjagdkultur, wie allgemein bekannt, eine Kultur darstellt, die in allerengster Abhängigkeit von dem einzigen und ausschließlichen Großwild, nämlich dem Höhlenbär steht und auf die Jagd und wirtschaftliche Nutzung dieses Tieres äußerst weitgehend spezialisiert war, so ist es wohl notwendig, sich vorerst einmal etwas näher mit dem Höhlenbären selbst zu beschäftigen, und zwar vorwiegend von der biologischen Seite her. Damit stehen wir bereits an der ersten Station der Zusammenarbeit mit einer benachbarten Wissenschaft, denn die für uns wichtigen Resultate kann uns nur die Paläobiologie zur Verfügung stellen. *Ursus spelaeus* Rosenmüller war ein Großwild, das in unseren Alpen in vielen Hunderttausenden von Exemplaren lebte, ein ausgesprochenes Herdentier war und mit Ausnahme des Menschen keinerlei Feinde hatte, die ihm ernstlich etwas anhaben konnten. Damit hängt zusammen, daß der Höhlenbär im Laufe der Zeit von weitestgehenden Degenerationserscheinungen betroffen wurde und bei der ihm innewohnenden großen Variationsbreite rassenhafte und zeitliche Unterschiede vorgetäuscht werden können, die aber die fundstratigraphischen Verhältnisse ausschließen. Er suchte als troglodenes Tier sehr häufig Höhlen auf, schlug sich den ganzen Winter über in sie ein und benützte sie als Wurf- und Sterbeplätze. Der letztere Umstand bringt es mit sich, daß Skelettreste des Höhlenbären in so gigantischen Ausmaßen in unseren Höhlen vorgefunden werden. Neben sich duldet er in

der Höhle kein Tier, so daß in Bärenhöhlen fast ausschließlich, oft bis zu 99⁰/₀, nur seine Knochen angetroffen werden. Er besitzt — wenn auch nicht gleichzeitig — eine vertikale Verbreitung von rund 2200 m (2445 m bis 200 m absoluter Meereshöhe), besiedelt also die Alpen von der heutigen Schneegrenze an bis ins tiefe Vorland. Dabei fehlen dem Hochlandbären degenerative Merkmale, die der Mittellandbär im höchsten Maße besitzt, während der Tieflandbär, wie die allerletzten Untersuchungen ergeben haben, sehr starke Braunbärenmerkmale erkennen läßt.

Da eine so dichte Großtierbesiedelung, wie wir sie bei den Höhlenbären kennen, nur bei optimalen Lebensbedingungen, insbesondere bezüglich der Futtermittel, möglich erscheint, muß der hochalpine Höhlenbär dem Klimaoptimum einer Zwischeneiszeit angehören und da er degenerationsfrei ist, der ältere sein. Mit der zunehmenden Klimaverschlechterung siedelte er dann ins Mittelland und endlich ins Tiefland herunter, woselbst er auch noch im Hochpunkte einer Eiszeit mögliche, wenn auch vielleicht nicht gerade optimale Lebensbedingungen vorfand. Aus stratigraphischen und sonstigen Befunden erscheint es zweifelsfrei, daß diese Wanderungen in das Riß-Würm-Interglazial und Würmglazial fallen und im letzteren, vielleicht erst am Ende, der Höhlenbär in unserem Gebiete erlischt.

Es ist eine bemerkenswerte Tatsache, daß die Verbreitung der Höhlenbärenreste in den Höhlen seines Siedlungsgebietes sehr ungleich ist. In der einen Höhle liegen Knochenreste von hunderten und tausenden Individuen, in der anderen, ganz benachbarten und auf den ersten Blick für eine Höhlenbärenbesiedlung auch recht geeigneten, fehlen Höhlenbärenreste vollständig, obwohl die oberirdischen Umweltfaktoren für beide Höhlen die gleichen sind.

Bei der Erklärung dieser Verhältnisse, die bisher in der Literatur noch viel zu wenig gewürdigt wurden, muß man den speläomorphologischen und speläometeorologischen Zweig der Höhlenkunde heranziehen. Wenn man nun nach diesen Richtungen hin die Höhlenbärenhorste untersucht, so erkennt man bald, daß sie in Trockenhöhlen sich befinden, die frei von Überschwemmungen waren, was besonders für unsere Höhlen gilt, dann daß sie möglichst steinschlagfrei waren, daß möglichst in der Höhle selbst oder doch wenigstens nahe dem Eingang eine Quelle als Tränke sich befand und daß schließlich Höhlen für die gleichzeitig eine Besiedlung durch mehrere Bärenfamilien anzunehmen ist, die Bären sich gegenseitig

nicht störten und in Nischen und Ausbuchtungen getrennte Ruheplätze hatten, sowie noch manche andere morphologische Verhältnisse und Besonderheiten aufweisen, deren Beliebtheit vielfach aus Höhlenbärenschliffen, aus Fährten und erkennbaren Zwangswechseln erschlossen werden kann. Dazu gehört auch noch, ein möglichst ausgeglichener Höhlenboden ohne Versturzbrocken und trockene Lehmlagerungen.

Wenngleich alle diese und noch manche andere Verhältnisse nicht unwichtige Voraussetzungen für die Besiedlungsfreudigkeit in einer bestimmten Höhle darstellen, so war doch der Wärmehaushalt der Höhlen und dabei unbedingte Frostfreiheit und möglichst hohe Temperaturen im Winter der Kardinalpunkt für die besiedelten Höhlenräume.

Welche Höhlen oder, genauer gesagt, welche Höhlenräume diese wichtigen Eigenschaften besitzen, darüber gibt uns die Speläometeorologie Antwort. Bezüglich der Luftbewegung in Höhlen unterscheiden wir zwei Hauptgruppen: die statischen und die dynamischen Wetterhöhlen. In den statischen Wetterhöhlen, die nur eine Tagöffnung besitzen, erfolgt sowohl das Ein- als auch das Ausströmen von Luft gleichzeitig durch den Eingang, es wechseln jahreszeitlich bedingte Wind- und Stockungsphasen und auch während der Windphase ist die Höhlenwindbewegung verhältnismäßig gering.

In dynamischen Wetterhöhlen, die mindestens zwei Tagöffnungen und diese in verschiedener Höhenlage besitzen müssen, ist aber das ganze Jahr hindurch, soferne die Gleichgewichtsstörungen zwischen Außenluft und Höhlenwetter größer sind als die Windeswiderstände in der Höhle, Höhlenwind, der oft zu sturmartiger Stärke anschwellen kann.

Auf die Mischform des stato-dynamischen Wetterwechsels, der in dynamischen Wetterhöhlen dann eintritt, wenn durch Bildung von Luftsyphonen ein Teil des Systemes fallweise statisch bewettert, soll hier nicht näher eingegangen werden.

Was nun den Verlauf des statischen Wetterwechsels anbelangt, so ist er abhängig von der Profilkonfiguration der Höhle. In Höhlen mit absinkendem Profil entweicht im Winter die warme Höhlenluft längs der Höhlendecke durch den Eingang und wird kalte Außenluft der Höhlensohle entlang eingesogen. Im Sommer ist Windstockung. Diese Höhle wird im Winter sehr stark unterkühlt und neigt zu Eisbildungen. Man nennt sie auch Kältespeicher. Ihr Vorkommen ist sehr häufig, sie sind aber frei von Höhlenbärenbesiedlung.

In Höhlen mit aufsteigendem Profil fallen im Sommer über den Sohlenpunkt des Einganges die kalten Höhlenwetter ins Freie, wodurch am Deckenpunkte des Einganges warme Außenluft eingesogen wird. Im Winter ist Windstockung. Diese Höhlen werden im Sommer überwärmt und im Winter fällt ihre Temperatur nicht unter die Gesteinstemperatur, man nennt sie auch Wärmespeicher. Sie sind viel seltener als die Kältespeicher und wurden sehr gerne von den Höhlenbären aufgesucht.

In Höhlen mit ebenem Profil ist die Windbewegung während des ganzen Jahres hindurch sehr stark und es herrscht sowohl Sommer wie Winter im Innern annähernd Gesteinstemperatur. Auch diese Höhlen sind verhältnismäßig spärlich anzutreffen, zeigen aber sehr häufig Höhlenbärenbesiedlung. Die statischen Wetterhöhlen sind in der Regel kleinräumig; die beiden letztgenannten Typen sind gleichzeitig wohl stets nur von einer Bärenfamilie besiedelt gewesen, die aber durch die lange Besiedlungsdauer trotzdem ganz bedeutende Knochenlager ergeben, wie z. B. die Lettenmayerhöhle bei Kremsmünster in Oberösterreich, in der etwa 300 Individuen zugrundegegangen sein dürften.

Was nun die dynamischen Wetterhöhlen betrifft, so bläst durch sie, die notwendige Gleichgewichtsstörung vorausgesetzt, bei warmer Außenluft, also hauptsächlich im Sommer, ein Höhlenwind von oben nach unten, der dadurch entsteht, daß durch die untere Tagöffnung kalte Höhlenwetter ins Freie fallen, was zur Folge hat, daß im oberen Eingang warme Außenluft eingesogen wird. Bei kälterer Außenluft, also hauptsächlich im Winter, ist die Windrichtung umgekehrt, weil in dieser Phase die wärmeren Höhlenwetter am oberen Eingang ins Freie streichen und kalte Außenluft im unteren Eingang eingesogen wird. Dies hat zur Folge, daß die unteren Eingangsregionen, ganz ähnlich wie bei den statischen Wetterhöhlen mit absinkendem Profil Kältespeicher und die oberen Eingangsregionen, ganz ähnlich wie bei den statischen Wetterhöhlen mit ansteigendem Profil, Wärmespeicher sind. In letzteren fällt die Temperatur auch im Winter nicht unter die Gesteinstemperatur. Daraus erklärt sich auch der Umstand, daß bisher in den unteren Eingangsregionen dynamischer Wetterhöhlen nie Höhlenbärenknochen auf primärer Lagerstätte angetroffen wurden. Hingegen sind sie sehr häufig in den oberen Eingangsregionen, besonders dann, wenn diese hallenartig erweitert und günstig exponiert sind und im Winter zu stato-dynamischem Wetterwechsel neigen. Lager, die sich tiefer unten befinden, liegen durchwegs

sekundär. Unsere hochalpinen Bärenhorste finden sich sehr häufig in den oberen Eingangsregionen dynamischer Wetterhöhlen, wofür als typische Beispiele die Salzofenhöhle bei Aussee in Steiermark und die Bärenhorsthöhle im Unterberg bei Salzburg anzuführen sind.

Treffen in Höhlen mehrere oder alle eine Höhlenbärenpopulation begünstigenden Umstände, wie Wärme, Großräumigkeit, günstige Bodenbeschaffenheit, Quellwasser, mittlere Höhenlage usw. zusammen, wie dies z. B. in der Drachenhöhle bei Mixnitz in Steiermark der Fall ist, dann treten gigantische Höhlenbärenlager auf. Für die genannte Höhle wird von O. Abel die Zahl der zugrundegegangenen Individuen auf etwa 30000 bis 50000 geschätzt.

Zusammenfassend läßt sich nun sagen: daß kleinräumige statische Wetterhöhlen mit ansteigendem oder ebenem Profil fast durchwegs von Höhlenbären besiedelt waren, daß die oberen Eingangsregionen dynamischer Wetterhöhlen, besonders wenn sie hallenartig entwickelt sind, oft bedeutende Bärenreste aufweisen und daß das Zusammentreffen optimaler Verhältnisse oft riesige Ablagerungen zur Folge hatte. Mit diesem höhlenkundlichen Exkurs wird die Besiedelungswürdigkeit der Höhlen im allgemeinen verstanden. Wo sich durch den heutigen Zustand der Höhlen Abweichungen von den Normen ergeben sollten, muß in jedem einzelnen Falle untersucht werden, wieweit grundsätzliche Veränderungen in der Höhle seit der Höhlenbärenzeit eingetreten sind.

Durch die gewonnenen Erkenntnisse, daß Höhlen ganz verschiedener Größe, Erscheinungsform, Höhenlage usw. das eine Mal kontinuierlich, das andere Mal sporadisch, dann wieder gleichzeitig das eine Mal nur von Einzelfamilien, das andere Mal von Familiengruppen von Höhlenbären besiedelt wurden, gibt uns auch einen Fingerzeig für die örtliche Ausübung der Höhlenbärenjagd, die das eine Mal regelmäßig in den Höhlen selbst, das andere Mal nur gelegentlich in den Höhlen, dann wiederum vor der Höhle oder sonst im Freien stattgefunden haben mag. Diese Frage kann daher nicht generell, sondern nur für jede Lokalität speziell gelöst werden.

Nunmehr erscheint es mir zweckmäßig, einiges darüber zu sagen, welche Veränderungen und Schicksale die Höhlenbärenlager seit ihrer Deponierung bis auf unsere Zeit mitgemacht haben, da nur aus dieser Kenntnis entscheidende Schlüsse auf frühere Verhältnisse gezogen werden können. Obgleich, wie wir später sehen werden, auch in dieser Richtung

bisher schon ganz Ansehnliches bekannt wurde, darf man nicht verschweigen, daß hier viel versäumt wurde und noch sehr viel nachzuholen ist. Erst die Veröffentlichungen der letzten Zeit zeigen hierin einen erfreulichen Fortschritt. Es kann nicht als befriedigender Zustand angesehen werden, wenn bei Untersuchungen nur einzelne Teilgebiete eine Berücksichtigung erfahren und der Versuch einer Lösung der Gesamtprobleme in die Hinterhand gerät. Daß diese Forderung leichter gestellt als erfüllt ist, dessen bin ich mir wohl bewußt, doch muß sie ganz besonders nachdrücklich vertreten werden. In der alpinen, besonders in der hochalpinen Höhlenpaläolithforschung liegen nicht nur wichtige urgeschichtliche Probleme, sondern auch entscheidende Spezialprobleme der Höhleninhaltsbildung, der Paläobiologie, der Eiszeitklimatologie und manche andere, die alle auf das engste zusammenhängen und miteinander verflochten sind, so daß eine Vernachlässigung oder gar Ausscheidung des einen oder anderen Gesichtspunktes gänzlich unangebracht erscheint. Es muß gefordert werden, daß bei ernstesten Höhlenausgrabungen stets eine enge Zusammenarbeit der Fachleute der angrenzenden Teildisziplinen erfolgt, daß für solche Arbeiten, bevor man sie beginnt, entsprechende Mittel für Untersuchungen zur Verfügung stehen, die das gesamte Problem fördern können, vorhanden sind, weil durch lediglich behelfsmäßige und unzureichend organisierte Grabungen mehr zerstört als gewonnen wird. Wenngleich Höhlenbärenlager in überaus großer Menge vorhanden sind, erscheint doch die Zahl der Vorkommnisse, die entscheidende Ergebnisse erhoffen lassen, beschränkt, was insbesondere für die hochalpinen Stationen, die als wichtigste Schlüsselpunkte zu werten sind, zutrifft. Gerade aus ihnen sind aber befriedigende Ergebnisse nur bei einem Aufwand beträchtlicher Mittel zu erwarten, weil der Transport der Grabungsgeräte, die Schaffung tauglicher Grabungsunterkünfte, der Nachschub von Brennmaterial und Verpflegung, und manches andere, von vornherein bedeutende Mittel und auch eine sorgfältige organisatorische Vorbereitung erfordert.

Solange es nicht möglich ist, große Hochlandstationen in ihrer Totalität zu erforschen, ähnlich wie es bereits bei einer Anzahl von Mittel- und Tieflandstationen geschehen ist, können entscheidende Ergebnisse nicht erwartet werden.

Manuskript über Dr. Willvonseder eingegangen am 22. 8. 1937. L. Z.